

SOLUCIÓN DE DOS ESCENARIOS PRESENTES EN ENTORNOS
CORPORATIVOS BAJO EL USO DE TECNOLOGÍA CISCO

SERGIO LUIS AVILA DAZA

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA (UNAD)
ESCUELA DE CIENCIAS BÁSICAS TECNOLOGÍAS E INGENIERÍAS
VALLEDUPAR, CESAR

2020

SOLUCIÓN DE DOS ESCENARIOS PRESENTES EN ENTORNOS
CORPORATIVOS BAJO EL USO DE TECNOLOGÍA CISCO

SERGIO LUIS AVILA DAZA

DIPLOMADO DE PROFUNDIZACIÓN CISCO
DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE SOLUCIONES INTEGRADAS LAN/WLAN

TUTOR
GUSTAVO RODRIGUEZ

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA (UNAD)
ESCUELA DE CIENCIAS BÁSICAS TECNOLOGÍAS E INGENIERÍAS
VALLEDUPAR, CESAR

2020

NOTA DE ACEPTACIÓN

FIRMA DEL TUTOR

FIRMA DEL JURADO

Valledupar, 08 de julio del 2020

DEDICATORIA

Dedico este trabajo principalmente a Dios, por haberme dado la vida y permitirme el haber llegado hasta este momento tan importante de mi formación profesional. A mis padres, por ser el pilar más importante y por demostrarme siempre su cariño y apoyo incondicional. A mi esposa, por compartir momentos significativos conmigo y por siempre estar dispuesta a escucharme y ayudarme en cualquier momento. A mis hermanos a quienes amo infinitamente.

AGRADECIMIENTOS

A mi familia, por haberme dado la oportunidad de formarme en esta prestigiosa universidad y haber sido mi apoyo durante todo este tiempo.

De manera especial a mi tutor, por haberme guiado, no solo en la elaboración de este trabajo, sino a lo largo de mi carrera y haberme brindado el apoyo para desarrollarme profesionalmente y seguir cultivando mis valores.

A la Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD), por haberme brindado tantas oportunidades y enriquecerme en conocimiento.

TABLA DE CONTENIDO

DEDICATORIA	4
AGRADECIMIENTOS.....	5
TABLA DE CONTENIDO	6
LISTAS DE TABLAS.....	8
LISTAS DE FIGURAS	9
GLOSARIO	11
RESUMEN	13
ABSTRACT	14
JUSTIFICACION	15
INTRODUCCIÓN	16
OBJETIVOS	17
Objetivo general.....	17
Objetivos específicos.....	17
DESARROLLO DEL TRABAJO	18
1. ESCENARIO 1	19
Parte 1: Inicializar dispositivos	20
Parte 2: Configurar los parámetros básicos de los dispositivos	24
Parte 3: Configurar la seguridad del switch, las VLAN y el routing entre VLAN	40
Parte 4: Configurar el protocolo de routing dinámico RIPv2	51
Parte 5: Implementar DHCP y NAT para IPv4	60
Parte 6: Configurar NTP	66
Parte 7: Configurar y verificar las listas de control de acceso (ACL)	67
2. ESCENARIO 2	71
Parte 1: Configuración del enrutamiento	84
Parte 2: Tabla de Enrutamiento	88
Parte 3: Deshabilitar la propagación del protocolo OSPF	106
Parte 4: Verificación del protocolo OSPF	107
Parte 5: Configurar encapsulamiento y autenticación PPP	110
Parte 6: Configuración de PAT	111
Parte 7: Configuración del servicio DHCP.....	113

CONCLUSIÓN.....117
ANEXOS.....119
BIBLIOGRAFÍA120

LISTAS DE TABLAS

Tabla 1: Inicialización de routers y switches.....	20
Tabla 2: Configurar la computadora de Internet.	24
Tabla 3: Configuración de R1.....	25
Tabla 4: Configuración de R2.....	27
Tabla 5: Configuración de R3.....	31
Tabla 6: Configurar el S1.....	34
Tabla 7: Configurar el S3.....	36
Tabla 8: Verificar la conectividad de la red.....	37
Tabla 9: Configurar S1	40
Tabla 10: Configurar S3	44
Tabla 11: Configurar R1.	48
Tabla 12: Verificar la conectividad de la red.....	50
Tabla 13: Configurar RIPv2 en el R1.....	51
Tabla 14: Configurar RIPv2 en el R2.....	54
Tabla 15: Configurar RIPv2 en el R3.....	56
Tabla 16: Verificar la información de RIP	58
Tabla 17: Configurar el R1 como servidor de DHCP.	60
Tabla 18: Configurar la NAT estática y dinámica en el R2	62
Tabla 19: Verificar el protocolo DHCP y la NAT estática.....	64
Tabla 20: Configurar NTP.....	66
Tabla 21: Restringir el acceso a las líneas VTY en el R2.....	67
Tabla 22: Introducir el comando de CLI adecuado	68
Tabla 23: Tabla de enrutamiento.....	76

LISTAS DE FIGURAS

Figuras 1: Topología.....	19
Figuras 2: Verificar la base de datos VLAN	23
Figuras 3: IP Servidor.	25
Figuras 4: Resultado ping router R1	37
Figuras 5: Resultado ping router R2	37
Figuras 6: Conectividad de la red R1.....	38
Figuras 7: Conectividad de la red R2.....	39
Figuras 8: Conectividad Internet PC	40
Figuras 9: Resultados ping S1 VLAN 99.....	50
Figuras 10: Resultados ping S3 VLAN 99.....	51
Figuras 11: Resultados ping S1 VLAN 21.....	51
Figuras 12: Resultados ping S3 VLAN 23.....	51
Figuras 13: Redes conectadas en el router R1.....	54
Figuras 14: Proceso RIP.....	58
Figuras 15: Comando RIP	59
Figuras 16: Sección RIP	59
Figuras 17: Verificar PC-A IP del servidor DHCP	64
Figuras 18: Verificar PC-C IP del servidor DHCP	65
Figuras 19: Verificar PC-A ping PC-C	65
Figuras 20: Navegador web.....	65
Figuras 21: Configuración de NTP en R1	67
Figuras 22: Listas de acceso R2.....	69
Figuras 23: ACL Interfaz.....	69
Figuras 24: Traducciones en R2.....	70
Figuras 25: Topología de red 2.....	71
Figuras 26: Conexión física de red	75
Figuras 27: Configuración del puerto IP PC Bogotá 2	81
Figuras 28: Configuración del puerto IP PC Bogotá 3	82
Figuras 29: Configuración del puerto IP PC Medellín2	83
Figuras 30: Configuración del puerto IP PC Medellín3	84
Figuras 31: Tabla de Enrutamiento router Bogotá 1	88
Figuras 32: Tabla de Enrutamiento router Bogotá2	89
Figuras 33: Tabla de Enrutamiento router Bogotá3	90
Figuras 34: Tabla de Enrutamiento router ISP.....	91
Figuras 35: Tabla de Enrutamiento router Medellín1	92
Figuras 36: Balanceo del router Medellín2.....	93
Figuras 37: Balanceo del router Medellín3.....	94
Figuras 38: Verificación de la ruta estatica route Bogota1	95
Figuras 39: Verificación de la ruta estatica route Medellín1	96
Figuras 40: Tabla de enrutamiento dinamico OSPFrouter Medellín2.....	97
Figuras 41: Tabla de enrutamiento dinamico OSPFrouter Bogota2.....	98
Figuras 42: Tabla de enrutamiento OSPF Medellín3	99
Figuras 43: Tabla de enrutamiento OSPF Medellín2	100
Figuras 44: Tabla de enrutamiento OSPF Medellín1	101

Figuras 45: Tabla de enrutamiento OSPF Bogota1	102
Figuras 46: Tabla de enrutamiento OSPF Bogota2	103
Figuras 47: Tabla de enrutamiento OSPF Bogota3	104
Figuras 48: Verificación rutas estáticas route ISP	105
Figuras 49: Verificación protocolo OSPF router Medellín 1	107
Figuras 50: Verificación protocolo OSPF router Bogota1	108
Figuras 51: Datos de OSPF Medellin1.....	109
Figuras 52: Datos de OSPF Bogota1.....	109
Figuras 53: Tabla de enrutamiento NAT router Medellin1	112
Figuras 54: Tabla de enrutamiento NAT router Bogota1	113
Figuras 55: Tabla de enrutamiento DHCP router Medelin2	114
Figuras 56: Tabla de enrutamiento DHCP router Bogota2	115

GLOSARIO

CISCO PACKET TRACER: Es un software propiedad de Cisco System, Inc. Diseñado para la simulación de redes basadas en los equipos de la citada compañía. Junto con los materiales didácticos diseñados con tal fin, es la principal herramienta de trabajo para pruebas y simulación de prácticas en los cursos de formación de Cisco System.

DHCP: Es un protocolo de configuración dinámica del host, permite a un equipo unirse a una red basada en direcciones IP sin tener pre-configurado una dirección IP.

DIRECCIÓN IP: Es un conjunto único de números que identifican a su equipo de forma que pueda enviar y recibir datos hacia y desde otros equipos, respectivamente.

DIRECCIONES IPV4: Es el estándar actual de Internet para identificar dispositivos conectados a esta red. Es uno de los protocolos más importantes para el funcionamiento de internet y fue implementado en ARPANET en 1983.

DIRECCIONES IPV6: La Dirección de Internet Protocol versión 6 (o dirección IPv6) es una etiqueta numérica usada para identificar una interfaz de red (elemento de comunicación/conexión) de un ordenador o nodo de red participando en una red IPv6. Las direcciones IP se usan para identificar de manera única una interfaz de red de un Host, localizarlo en la red y de ese modo encaminar paquetes IP entre hosts. Con este objetivo, las direcciones IP aparecen en campos de la cabecera IP indicando el origen y destino del paquete.

ENRUTAMIENTO ESTÁTICO: El enrutamiento estático es la alternativa a los protocolos de enrutamiento, donde se especifican las redes de destino, por donde enviar la información y la distancia administrativa.

ENRUTAMIENTO DINAMICO: El enrutamiento adaptativo, también llamado enrutamiento dinámico, es un proceso para determinar la ruta óptima que debe seguir un paquete de datos a través de una red para llegar a un destino específico.

LAN: son las siglas de Local Área Network, Red de área local. Una LAN es una red que conecta los ordenadores en un área relativamente pequeña y predeterminada como (una habitación, un edificio, o un conjunto de edificios). **NIC:** (Network Information Center) es la autoridad que delega los nombres de Dominio a quienes los solicitan. El NIC es quien se encarga de registrar los dominios de un país.

OSPF: Es un protocolo de enrutamiento jerárquico de pasarela interior o IGP (Interior Gateway Protocol), que usa el algoritmo Dijkstra enlace-estado (LSE – Link State Algorithm) para calcular la mejor ruta entre dos nodos de un sistema autónomo.

RIP: Es el protocolo de enrutamiento por vector de distancia más antiguo, es un protocolo de puerta de enlace interna o IGP (Internal Gateway Protocol) utilizado por los routers, derivado del protocolo GWINFO de XEROX y que se ha convertido en el protocolo de mayor compatibilidad para las redes Internet, fundamentalmente por su capacidad para interoperar con cualquier equipo de encaminamiento, aun cuando no es considerado el más eficiente.

RESUMEN

Las telecomunicaciones hoy en día juegan un papel muy importante en el mundo, gracias a los avances tecnológicos que tiene las telecomunicaciones se pueden transmitir datos de información que son transportados a los circuitos mediante señales eléctricas.

Por medio de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD como base del desarrollo académico y profesional de los próximos ingenieros en convenio con CISCO Networking Academy han colocado a disposición el diplomado: "CISCO diseño e implementación de redes LAN-WAN", donde el estudiante dispone de dos módulos, el primero bajo el título de "CCNA1 Switching y routing: introducción a redes" y el segundo "CCNA2: Routing y switching: Principios básicos de routing y switching".

A través, de este diplomado colocamos en prácticas los conocimientos adquiridos en los módulos de CCNA1 y CCNA2 utilizando el simulador de Cisco Packet Tracer en cualquiera de sus versiones. Con este simulador podemos configurar y solucionar problemas de enrutadores y cambiar y resolver problemas comunes con RIPv1, RIPv2, área única y área múltiple OSPF, LAN virtuales y enrutamiento entre VLAN en ambas redes IPv4 e IPv6, es por esto que como complemento y evaluación se dispone de la prueba de habilidades prácticas, la cual se desarrolla en este documento y que pretende demostrar al estudiante las habilidades desarrolladas.

ABSTRACT

Telecommunications today play a very important role in the world, thanks to technological advances in telecommunications, information data can be transmitted and transported to circuits using electrical signals.

Through the National Open and Distance University UNAD as a basis for the academic and professional development of the next engineers in agreement with the CISCO Networking Academy they have made available the diploma: CISCO design and implementation of LAN-WAN networks ", where the student has two modules, the first under the heading of CCNA1 Switching and routing: introduction to networks and CCNA2: Routing and switching: Basic principles of routing and switching.

Through this diploma we put into practice the knowledge acquired in the CCNA1 and CCNA2 modules using the Cisco Packet Tracer simulator in any of its versions. With this simulator we can configure and solve router problems and change and solve common problems with RIPv1, RIPv2, single area and multiple area OSPF, virtual LANs and routing between VLANs in both IPv4 and IPv6 networks, that is why as a complement and evaluation, It has the practical skills test, which is developed in this document and which aims to demonstrate the skills developed to the student.

JUSTIFICACION

La evaluación denominada “Prueba de habilidades prácticas”, forma parte de las actividades evaluativas del Diplomado de Profundización CCNA, y busca identificar el grado de desarrollo de competencias y habilidades que fueron adquiridas a lo largo del diplomado. Lo esencial es poner a prueba los niveles de comprensión y solución de problemas relacionados con diversos aspectos de Networking.

En este trabajo se analizarán muchos de los dispositivos que hacen posible esta comunicación, entre ellos el Switch, que es el más utilizado para interconectar redes de área local; Firewall, que proporciona seguridad a las redes; Router, que ayuda a direccionar mensajes mientras viajan a través de la red, entre otros.

INTRODUCCIÓN

Hoy en día vivimos en un mundo globalizado, donde la tecnología ha llegado a todos los rincones del mundo, donde la comunicación y la información llegan por distintos medios, la red está diseñada para manejar tráfico de paquetes de audio, voz y video, grandes almacenamientos de información que viajan a grandes velocidades por medio de ondas electromagnéticas y un cableado estructurado hacen la conexión de los dispositivos entre una LAN de una casa, pequeña industria y la conexión de distintas LAN, y va creciendo cada vez más las conexiones a largas distancias mediante redes WAN cada vez más creciente.

Por eso es indispensable la práctica de laboratorios simulados, esto es posible mediante el uso del programa de simulación de red, Packet Tracer, que posee las herramientas como Router, switches y dispositivos finales permitiendo la configuración y el diseño de una red, avalados por cisco.

A través de un escenario se quiere desarrollar una red que permita cumplir con los requerimientos solicitados, para ser funcional brindando la oportunidad de aplicar los conocimientos adquiridos durante el curso de CCNA.

En este trabajo inicial, crearemos topologías de red, configurar dispositivos, insertar paquetes y simular una red con múltiples representaciones visuales. El propósito del curso y la plataforma es ser usado como un producto educativo para brindar exposición a la interfaz de líneas de comando de los dispositivos de Cisco y poder ejercer prácticas y aprender por descubrimiento.

En este trabajo se crean topologías físicas y análisis de las diferentes redes, una vez completada la configuración física y lógica de la red, también se puede hacer simulaciones de conectividad: pings, etc., todo ello desde las mismas consolas incluidas.

OBJETIVOS

Objetivo general

Conceptualizar y aplicar la temática de: conectividad IPv4, seguridad de Switch enrutamiento inter VLAN, OSPFv2, DHCP, NAT dinámica / estática y listas de control de acceso (ACL) mediante un caso práctico propuesto por el tutor del diplomado.

Objetivos específicos

- Crear la topología física y lógica de la red del escenario a desarrollarse.
- Configurar la topología, direccionamiento IP, protocolos de enrutamiento especificada en el escenario objeto de la prueba.
- Simular cada uno de los pasos propuestos en la evaluación evidenciando el paso a paso del desarrollo de la solución.

DESARROLLO DEL TRABAJO

La evaluación denominada “Prueba de habilidades prácticas”, forma parte de las actividades evaluativas del Diplomado de Profundización CCNA, y busca identificar el grado de desarrollo de competencias y habilidades que fueron adquiridas a lo largo del diplomado. Lo esencial es poner a prueba los niveles de comprensión y solución de problemas relacionados con diversos aspectos de Networking.

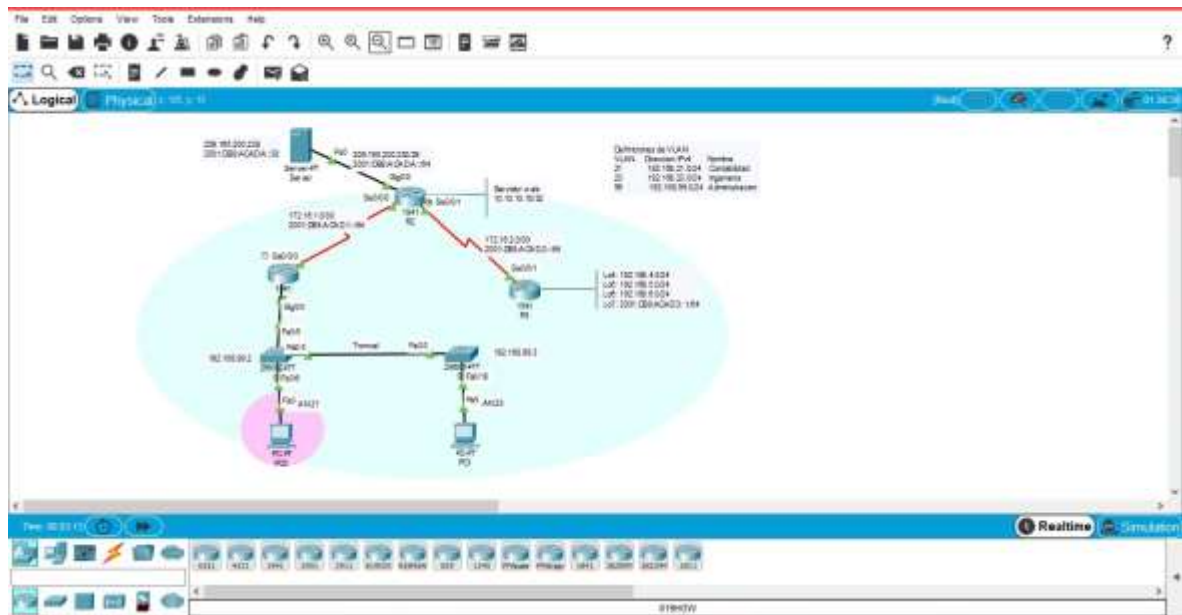
Para esta actividad, el estudiante dispone de cerca de dos semanas para realizar las tareas asignadas en cada uno de los dos (2) escenarios propuestos, acompañado de los respectivos procesos de documentación de la solución, correspondientes al registro de la configuración de cada uno de los dispositivos, la descripción detallada del paso a paso de cada una de las etapas realizadas durante su desarrollo, el registro de los procesos de verificación de conectividad mediante el uso de comandos ping, traceroute, show ip route, entre otros.

1. ESCENARIO 1

Escenario: En este escenario se va a construir una pequeña topología que admita conectividad mediante IPv4 e IPv6. De igual forma, se configurarán la seguridad de los router y switches teniendo en cuenta las configuraciones dadas en la guía de actividades.

Igualmente, se configurará el protocolo de enrutamiento dinámico RIPv2, el protocolo de configuración de hosts dinámico DHCP, la traducción de direcciones de red dinámicas y estáticas (NAT), listas de control de acceso (ACL) y el protocolo de tiempo de red (NTP) servidor/cliente.

Figuras 1: Topología.



Fuente: Elaboración propia.

Parte 1: Inicializar dispositivos

1.1 Paso 1: En esta sesión se va a eliminar todas las configuraciones de inicio de los routers y se vuelve a cargar para realizar las configuraciones necesarias desde cero (0).

Tabla 1: Inicialización de routers y switches.

Tarea	Comando de IOS
Eliminar el archivo startup-config de todos los routers	Router>enable Router#erase startup-config Erasing the nvram filesystem will remove all configuration files! Continue? [confirm] [OK]
Volver a cargar todos los routers	Router#reload Proceed with reload? [confirm]
Eliminar el archivo startup-config de todos los switches y eliminar la base de datos de VLAN anterior	Switch>enable Switch#erase startup-config Erasing the nvram filesystem will remove all configuration files! Continue? [confirm] [OK]
Volver a cargar ambos switches	Switch#reload Proceed with reload? [confirm]
Verificar que la base de datos de VLAN no estén en la memoria flash ambos switches	Switch>enable Switch#show flash:

A continuación, ilustramos un capture de pantalla donde se aplica el comando para eliminar los archivos startup-config de los routers y switches:

1.2 Eliminamos el archivo de configuración de inicio de todos los routers

En las R3, R2, R1 podemos observar cómo eliminamos todos los archivos de startup-config de los routers, se utilizó los siguientes comandos para eliminar los archivos que trae por defecto el router:

startup-config de routers 1.

```
Router>enable
```

```
Router#erase startup-config
```

```
Erasing the nvram filesystem will remove all configuration files! Continue? [confirm]
```

```
[OK]
```

```
Router#reload
```

```
Proceed with reload? (confirm)
```

startup-config de routers 2.

```
Router>enable
```

```
Router#erase startup-config
```

```
Erasing the nvram filesystem will remove all configuration files! Continue? [confirm]
```

```
[OK]
```

```
Router#reload
```

```
Proceed with reload? (confirm)
```

startup-config de routers 3

```
Router>enable
```

```
Router#erase startup-config
```

```
Erasing the nvram filesystem will remove all configuration files! Continue? [confirm]
```

```
[OK]
```

```
Router#reload
```

```
Proceed with reload? (confirm)
```

Nota: Estos comandos se aplica para todos los routers que estemos utilizando en la topología.

1.3 Eliminamos los archivos de configuración de inicio de todos los switches y eliminamos la base de datos de la VLAN anterior

Para eliminar los archivos startup-config de los switches se digitan los siguientes comandos:

```
startup-config de switches 1
```

```
Switch>enable
```

```
Switch#erase startup-config
```

```
Erasing the nvram filesystem will remove all configuration files! Continue? [confirm]
```

```
[OK]
```

```
Switch#delete vlan.dat
```

```
Delete filename (vlan.dat)?
```

```
Delete flash:/vlan.dat? (confirm)
```

```
#error deleting flash:/vlan.dat (no such file or directory)
```

```
Switch#reload
```

```
Proceed with reload? (confirm)
```

```
startup-config de switches 2
```

```
Switch>enable
```

```
Switch#erase startup-config
```

```
Erasing the nvram filesystem will remove all configuration files! Continue? [confirm]
```

```
[OK]
```

```
Switch#delete vlan.dat
```

```
Delete filename (vlan.dat)?
```

```
Delete flash:/vlan.dat? (confirm)
```

```
#error deleting flash:/vlan.dat (no such file or directory)
```

```
Switch#reload
```

```
Proceed with reload? (confirm)
```

Nota: Para eliminar toda la configuración de los switches se utiliza el comando que utilizamos anteriormente, se digita en cada uno de los switches que tengamos en la topología.

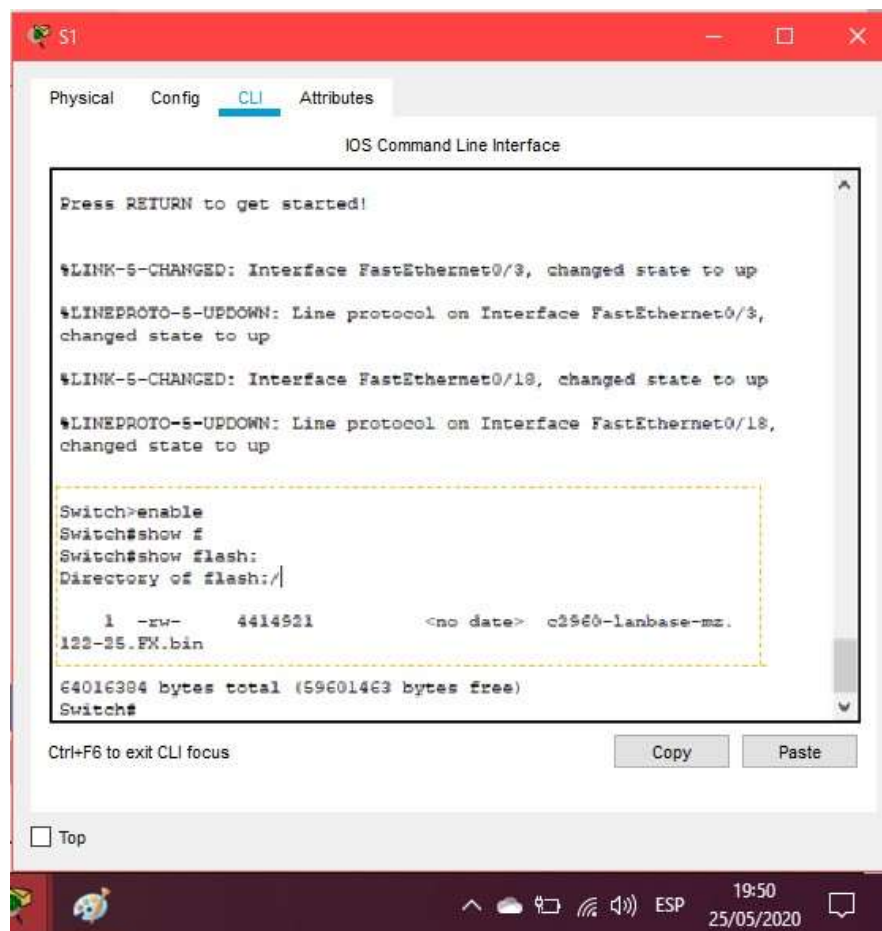
1.4 Verificamos que la base de datos de la VLAN no estén en la memoria flash de los switches

Para verificar que los switches no tienen VLAN y que fueron borrados con los comandos que se utilizó anteriormente, confirmamos con el siguiente comando que los switches no tienen VLAN creadas:

```
Switch>enable
```

```
Switch#show flash:
```

Figuras 2: Verificar la base de datos VLAN



```
IOS Command Line Interface

Press RETURN to get started!

%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/3, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/3,
changed state to up
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/18, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/18,
changed state to up

Switch>enable
Switch#show f
Switch#show flash:
Directory of flash:/

  1  -rw-   4414921      <no date>  c2960-lanbase-mz.
122-25.FX.bin

64016384 bytes total (59601463 bytes free)
Switch#
```

Fuente: Elaboración propia.

Parte 2: Configurar los parámetros básicos de los dispositivos

2.1 Paso 1: Configurar la computadora de Internet

En el paso 1 se va a configurar los router y las computadoras de internet por los parámetros que nos da la guía

Tabla 2: Configurar la computadora de Internet.

Elementos o tareas de configuración	Especificaciones
Dirección IPv4	209.165.200.238
Máscara de subred para IPv4	255.255.255.248
Gateway predeterminado	209-165.200.225
Dirección IPv6 / subred	2001:DB8:ACAD:A::38/64
Gateway predeterminado IPv6	2001:DB8:ACAD:2::1

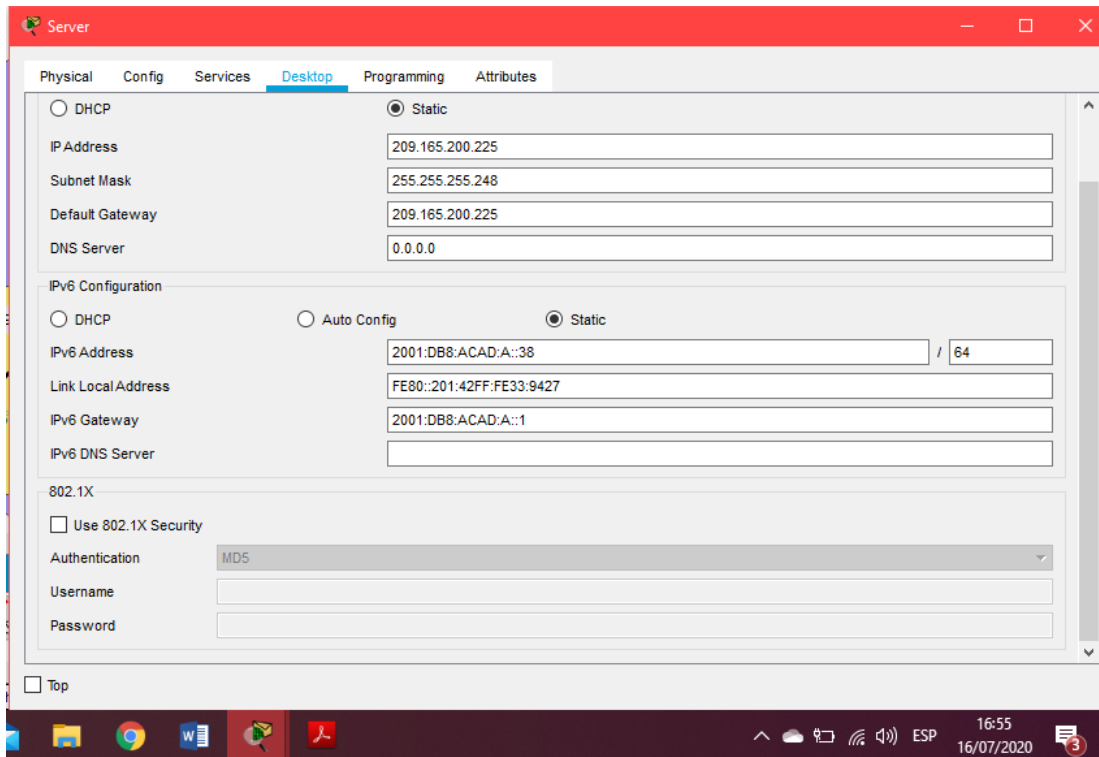
Fuente: Elaboración propia.

Nota: Probablemente se necesita desactivar el firewall de las computadoras para que los ping se ejecuten perfectamente en las partes siguientes de esta práctica de laboratorio

2.1.1 Configuración del servidor

A continuación, vamos asignarles las direcciones IP al servidor para que nos pueda proporcionar la conexión con los dispositivos que están en la topología:

Figuras 3: IP Servidor.



Fuente: Elaboración propia.

2.2 Paso 2: Configurar R1

Para configurar el router R1, debemos desactivar todas las búsquedas que tiene por defecto configurada el router, a continuación, se mostrara el paso a paso de como se va a configurar el router R1:

Tabla 3: Configuración de R1.

Elemento o tarea de configuración	Especificación
Desactivar la búsqueda del DNS	Router(config)#no ip domain-lookup
Nombre del router	Router(config)#hostname R1
Contraseña de exec privilegiado cifrada	R1(config)#enable secret class
Contraseña de acceso a la consola	R1(config-line)#password cisco
Contraseña de acceso a Telnet	R1(config-line)#password cisco

Cifrar las contraseñas de texto no cifrado	R1(config-line)#service password-encryption R1(config)#banner motd %Se prohíbe el acceso no autorizado.%
Interfaz S0/0/0	R1(config)#int s0/0/0 R1(config-if)#ip address 172.16.1.1 255.255.255.252 R1(config-if)#ipv6 address 2001:db8:acad:1::1/64 R1(config-if)#clock rate 128000 R1(config-if)#no shutdown R1(config-if)#exit
Rutas predeterminadas	R1(config)#ipv6 route ::/0 s0/0/0 R1(config)#ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 s0/0/0

Fuente: Elaboración propia.

Nota: Aún no configure G0/1.

2.2.1 Configuración del router R1

La configuración para cambiar el nombre del router, asignarle contraseñas y colocarle un mensaje de bienvenida cuando se inicialice al router, para la configuración del R1 se utilizaron los siguientes comandos:

```
Router#enable
```

```
Router#configure terminal
```

Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.

```
Router(config)#no ip domain-lookup
```

```
Router(config)#hostname R1
```

```

R1(config)#enable secret class
R1(config)#line console 0
R1(config-line)#password cisco
R1(config-line)#login
R1(config-line)#line vty 0 15
R1(config-line)#password cisco
R1(config-line)#login
R1(config-line)#service password-encryption
R1(config)#banner motd %Se prohíbe el acceso no autorizado.%

```

La configuración del puerto serial IPv4 e IPv6 con sus respectivas direcciones IP que se le asigna al router R1, para esta configuración se utilizaron los siguientes comandos:

```

R1(config)#int s0/0/0
R1(config-if)#ip address 172.16.1.1 255.255.255.252
R1(config-if)#ipv6 address 2001:db8:acad:1::1/64
R1(config-if)#clock rate 128000
R1(config-if)#no shutdown
R1(config-if)#exit
R1(config)#ipv6 route ::/0 s0/0/0
R1(config)#ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 s0/0/0

```

2.3 Paso 3: Configurar R2

La configuración del router R2 se describirán a continuación, utilizando cada uno de los comandos necesarios para que tengan un buen funcionamiento:

Tabla 4: Configuración de R2.

Elementos o tareas de configuración	Especificación
Desactivar la búsqueda DNS	Router(config)#no ip domain-lookup
Nombre del router	Router(config)#hostname R2
Contraseña de exec privilegiado cifrada	R2(config)#enable secret class

Contraseña de acceso a la consola	R2(config-line)#password cisco
Contraseña de acceso telnet	R2(config-line)#password cisco
Cifrar las contraseñas de texto no cifrado	R2(config-line)#service password-encryption R2(config)#banner motd %Se prohíbe el acceso no autorizado%
Habilitar el servidor HTTP	R2(config)#ip http server
Mensaje MOTD	Se prohíbe el acceso no autorizado.
Interfaz S0/0/0	R2(config)#int s0/0/0 R2(config-if)#description connection to R1 R2(config-if)#ip address 172.16.1.2 255.255.255.252 R2(config-if)#ipv6 address 2001:db8:acad:1::2/64 R2(config-if)#no shutdown
Interfaz S0/0/1	R2(config-if)#int s0/0/1 R2(config-if)#description connection to R3 R2(config-if)#ip address 172.16.2.2 255.255.255.252 R2(config-if)#ipv6 address 2001:db8:acad:2::2/64 R2(config-if)#clock rate 128000 R2(config-if)#no shutdown
Interfaz G0/0 (simulación de internet)	R2(config-if)#int g0/0 R2(config-if)#description connection to internet

	<pre>R2(config-if)#ip address 209.165.200.233 255.255.255.248 R2(config-if)#ipv6 address 2001:db8:acad:a::2/64 R2(config-if)#no shutdownEstablezca la dirección IPv6.</pre>
Interfaz loopback 0 (servidor web simulado)	<pre>R2(config-if)#int loopback 0 R2(config-if)#ip address 10.10.10.10 255.255.255.255 R2(config-if)#description simulated web server</pre>
Ruta predeterminada	<pre>R2(config)#ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 g0/0 R2(config)#ipv6 route ::/0 g0/0</pre>

2.3.1 Configuración del router R2

En el router R2 vamos a configurar al router con los comandos básicos para asignarle un nombre al router, una contraseña de seguridad para que proteja la información y un mensaje de bienvenida, para la configuración del R2 se utilizaron los siguientes comandos:

```
Router>enable
```

```
Router#configure terminal
```

```
Router(config)#no ip domain-lookup
```

```
Router(config)#hostname R2
```

```
R2(config)#enable secret class
```

```
R2(config)#line console 0
```

```
R2(config-line)#password cisco
```

```
R2(config-line)#login
```

```
R2(config-line)#line vty 0 15
```

```
R2(config-line)#password cisco
```

```
R2(config-line)#login
R2(config-line)#service password-encryption
R2(config)#banner motd &Se prohíbe el acceso no autorizado&
```

Configuración del puerto serial 0/0/0

Para la configuración del puerto serial 0/0/0 se utilizaron los siguientes comandos para poder activar el puerto serial, a continuación, mostraremos el comando que se utilizó para activar el puerto:

```
R2(config)#int s0/0/0
R2(config-if)#description connection to R1
R2(config-if)#ip address 172.16.1.2 255.255.255.252
R2(config-if)#ipv6 address 2001:db8:acad:1::2/64
R2(config-if)#no shutdown
```

Configuración del puerto serial 0/0/1

Los comandos que utilizamos para configurar el puerto serial 0/0/1 del router R2 fueron:

```
R2(config-if)#int s0/0/1
R2(config-if)#description connection to R3
R2(config-if)#ip address 172.16.2.2 255.255.255.252
R2(config-if)#ipv6 address 2001:db8:acad:2::2/64
R2(config-if)#clock rate 128000
R2(config-if)#no shutdown
```

Configuración del puerto GigabitEthernet0/0 R2

Para activar el puerto GigabitEthernet0/0 los comandos que se utilizaron para configurar el puerto fueron:

```
R2(config-if)#int g0/0
```

```

R2(config-if)#description connection to internet
R2(config-if)#ip address 209.165.200.233 255.255.255.248
R2(config-if)#ipv6 address 2001:db8:acad:a::2/64
R2(config-if)#no shutdown

```

Establezca la dirección IPv6.

Configuración del Interfaz loopback 0 (servidor web simulado)

Los comandos que se utilizaron para configurar el Interfaz loopback 0 del router R2, a continuación, mostraremos el comando que se utilizó para activar el puerto:

```

R2(config-if)#int loopback 0
R2(config-if)#ip address 10.10.10.10 255.255.255.255
R2(config-if)#description simulated web server

```

Configuración de la ruta predeterminada

Observamos el comando que se utilizó para configurar la ruta predeterminada de las direcciones IPv4 e IPv6:

```

R2(config)#ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 g0/0
R2(config)#ipv6 route ::/0 g0/0

```

2.4 Paso 4: Configuración de R3

La configuración del R3 se realizará teniendo en cuenta los datos que nos proporciona la guía de actividades, los comandos que se utilizaron para su configuración se describen a continuación:

:

Tabla 5: Configuración de R3.

Elementos o tareas de configuración	Especificaciones
Desactivar la búsqueda de DNS	Router(config)#no ip domain-lookup

Nombre del router	Router(config)#hostname R3
Contraseña de exec privilegiado cifrada	R3(config)#enable secret class
Contraseña de acceso a la consola	R3(config-line)#password cisco
Contraseña de acceso Telnet	R3(config-line)#password cisco
Cifrar la contraseña de texto no cifrado	R3(config-line)#service password-encryption R3(config)#banner motd %Se prohíbe el acceso no autorizado.%
Mensaje MOTD	Se prohíbe el acceso no autorizado
Interfaz s0/0/1	R3(config)#int s0/0/1 R3(config-if)#description connection to R2 R3(config-if)#ip address 172.16.2.1 255.255.255.252 R3(config-if)#ipv6 address 2001:db8:acad:2::1/64 R3(config-if)#no shutdown
Interfaz loopback 4	R3(config-if)#int loopback 4 R3(config-if)#ip address 192.168.4.1 255.255.255.0
Interfaz loopback 5	R3(config-if)#int loopback 5 R3(config-if)#ip address 192.168.5.1 255.255.255.0
Interfaz loopback 6	R3(config-if)#int loopback 6 R3(config-if)#ip address 192.168.6.1 255.255.255.0
Interfaz loopback 7	R3(config-if)#int loopback 7 R3(config-if)#ipv6 address 2001:db8:acad:3::1/64

Rutas predeterminadas	R3(config)#ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 s0/0/1 R3(config)#ipv6 route ::/0 s0/0/1
-----------------------	---

2.4.1 Configuración del router R3

Para configurar inicial del router R3, utilizamos los siguientes comandos para su configuración:

```
Router>enable
```

```
Router#configure terminal
```

```
Router(config)#no ip domain-lookup
```

```
Router(config)#hostname R3
```

```
R3(config)#enable secret class
```

```
R3(config)#line console 0
```

```
R3(config-line)#password cisco
```

```
R3(config-line)#login
```

```
R3(config-line)#line vty 0 15
```

```
R3(config-line)#password cisco
```

```
R3(config-line)#login
```

```
R3(config-line)#service password-encryption
```

```
R3(config)#banner motd &Se prohíbe el acceso no autorizado&
```

Configuración del puerto serial 0/0/1

Para activar el puerto serial 0/0/1 utilizamos los siguientes comandos para su configuración:

```
Router>enable
```

```
Router#configure terminal
```

```
Router(config)#int s0/0/1
```

```
Router(config-if)#description connection to R2
```

```
Router(config-if)#ip address 172.16.2.1 255.255.255.252
Router(config-if)#ipv6 address 2001:db8:acad:2::1/64
Router(config-if)#no shutdown
```

Configuración del Interfaz loopback 4, 5, 6 y 7

Podemos observar los comandos que se utilizaron para configurar el Interfaz loopback 4, 5, 6 y 7 del router R3, a continuación, mostraremos el comando que se utilizó para activar el puerto:

```
R3(config-if)#int loopback 4
R3(config-if)#ip address 192.168.4.1 255.255.255.0
R3(config-if)#int loopback 5
R3(config-if)#ip address 192.168.5.1 255.255.255.0
R3(config-if)#int loopback 6
R3(config-if)#ip address 192.168.6.1 255.255.255.0
R3(config-if)#int loopback 7
R3(config-if)#ipv6 address 2001:db8:acad:3::1/64
```

Configuración de la ruta predeterminada

Observamos el comando que se utilizó para configurar la ruta predeterminada de las direcciones IPv4 e IPv6:

```
R3(config)#ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 g0/0
R3(config)#ipv6 route ::/0 g0/0
```

2.5 Paso 5: Configurar S1

La configuración inicial del switch S1 se describen a continuación:

Tabla 6: Configurar el S1.

Elementos o tareas de configuración	Especificaciones
Desactivar la búsqueda del DNS	Switch(config)#no ip domain-lookup

Nombre del switch	Switch(config)#hostname S1
Contraseña de exec privilegiado cifrada	S1(config)#enable secret class
Contraseña de acceso a la consola	S1(config-line)#password cisco
Contraseña de acceso Telnet	S1(config-line)#password cisco
Cifrar la contraseña de texto no cifrado	S1(config-line)#service password-encryption
Mensaje MOTD	S1(config)#banner motd &Se prohíbe el acceso no autorizado.&

2.5.1 Configuración del Switch S1

Para la configuración inicial del Switch S1 utilizamos los siguientes comandos:

```
Switch>enable
```

```
Switch#configure terminal
```

```
Switch(config)#no ip domain-lookup
```

```
Switch(config)#hostname S1
```

```
S1(config)#enable secret class
```

```
S1(config)#line console 0
```

```
S1(config-line)#password cisco
```

```
S1(config-line)#login
```

```
S1(config-line)#line vty 0 15
```

```
S1(config-line)#password cisco
```

```
S1(config-line)#login
```

```
S1(config-line)#service password-encryption
```

```
S1(config)#banner motd &Se prohíbe el acceso no autorizado.&
```

2.6 Paso 6: Configurar el S3

Para configurar el switch S3 utilizamos los siguientes comandos:

Tabla 7: Configurar el S3.

Elementos o tareas de configuración	Especificaciones
Desactivar la búsqueda del DNS	Switch(config)#no ip domain-lookup
Nombre del switch	Switch(config)#hostname S3
Contraseña de exec privilegiado cifrada	S3(config)#enable secret class
Contraseña de acceso a la consola	S3(config-line)#password cisco
Contraseña de acceso Telnet	S3(config-line)#password cisco
Cifrar la contraseña de texto no cifrado	S3(config-line)#service password-encryption
Mensaje MOTD	S3(config)#banner motd &Se prohíbe el acceso no autorizado.&

2.6.1 Configuración del Switch S3



En el switch S3 para su configuración inicial vamos asignar un nombre al switch y una clase, los comandos que utilizamos para su configuración fueron:

```
Switch>enable
Switch#configure terminal
Switch(config)#no ip domain-lookup
Switch(config)#hostname S3
S3(config)#enable secret class
S3(config)#line console 0
S3(config-line)#password cisco
S3(config-line)#login
S3(config-line)#line vty 0 15
S3(config-line)#password cisco
S3(config-line)#login
S3(config-line)#service password-encryption
S3(config)#banner motd &Se prohíbe el acceso no autorizado.&
```

2.7 Paso 7: Verificar la conectividad de la red

En este paso vamos a utilizar el comando ping para verificar que las configuraciones anteriormente configuradas tengan asignadas cada una de las direcciones IP y puedan tener comunicación.

Tabla 8: Verificar la conectividad de la red.

Desde	A	Dirección IP	Resultados de ping
R1	R2, S0/0/0	172.16.1.2	Figuras 4: Resultado ping router R1 
R2	R2, S0/0/1	172.16.2.1	Figuras 5: Resultado ping router R2 

Nota: Probablemente se necesita desactivar el firewall de las computadoras para que los ping se ejecuten perfectamente.

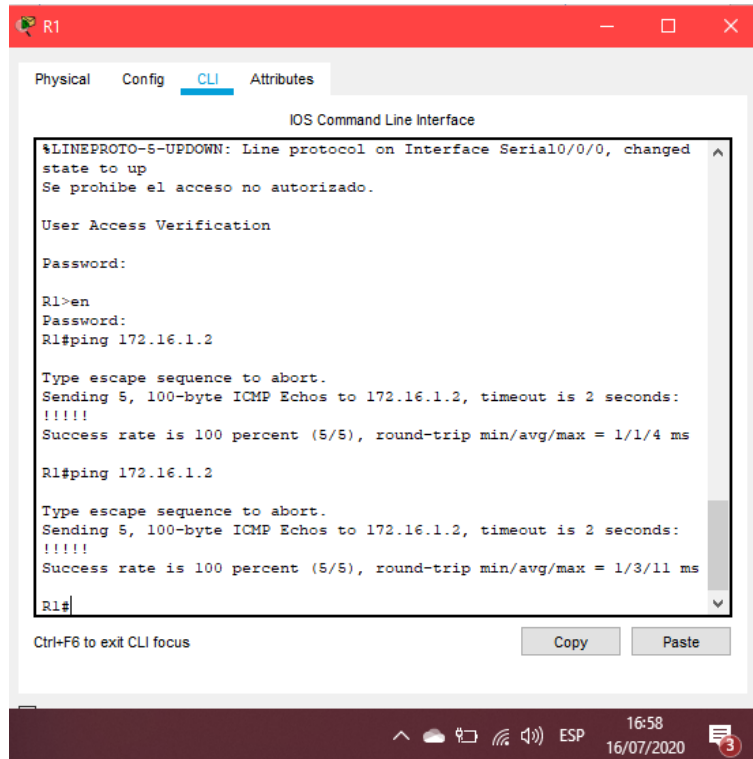
Conectividad de la red R1

En la figura 6, podemos observar el comando que se utilizó para probar la conectividad de la red del router R1 al router R2 utilizando la interfaz serial0/0/0. El comando que se utilizó fue:

R1>enable

R1#ping 172.16.1.2

Figuras 6: Conectividad de la red R1

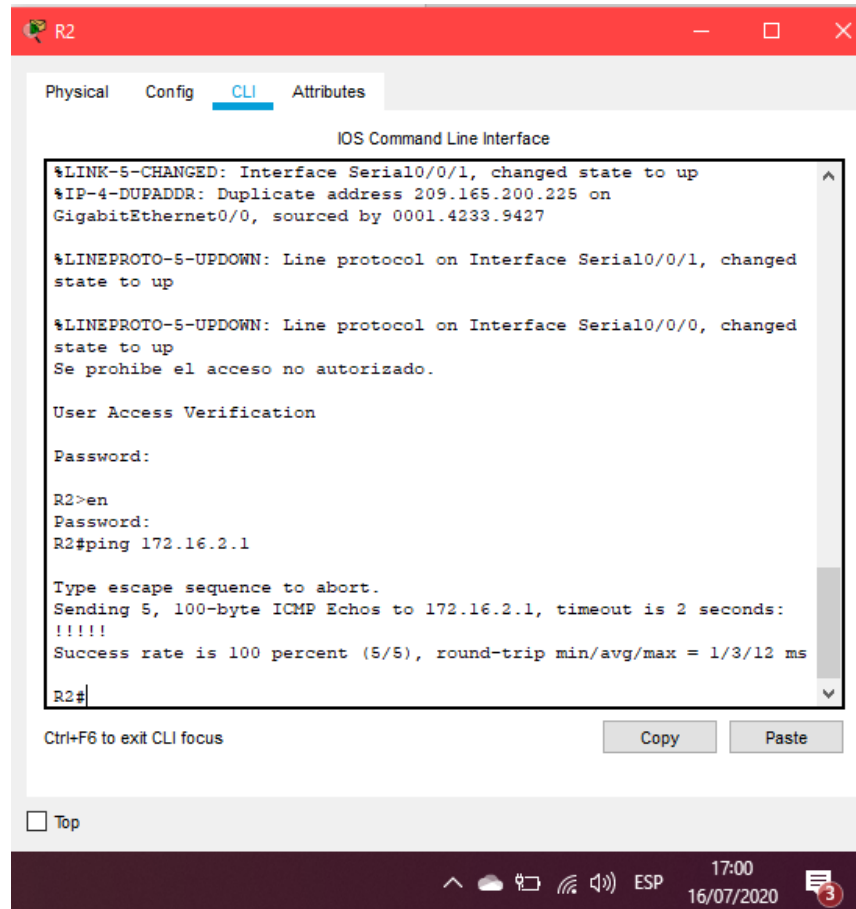


Fuente: Elaboración propia.

Conectividad de la red R2

En la figura 7, podemos observar el comando que se utilizó para probar la conectividad de la red del router R2 al router R3 utilizando la interfaz serial0/0/0. El comando que se utilizó fue:

Figuras 7: Conectividad de la red R2



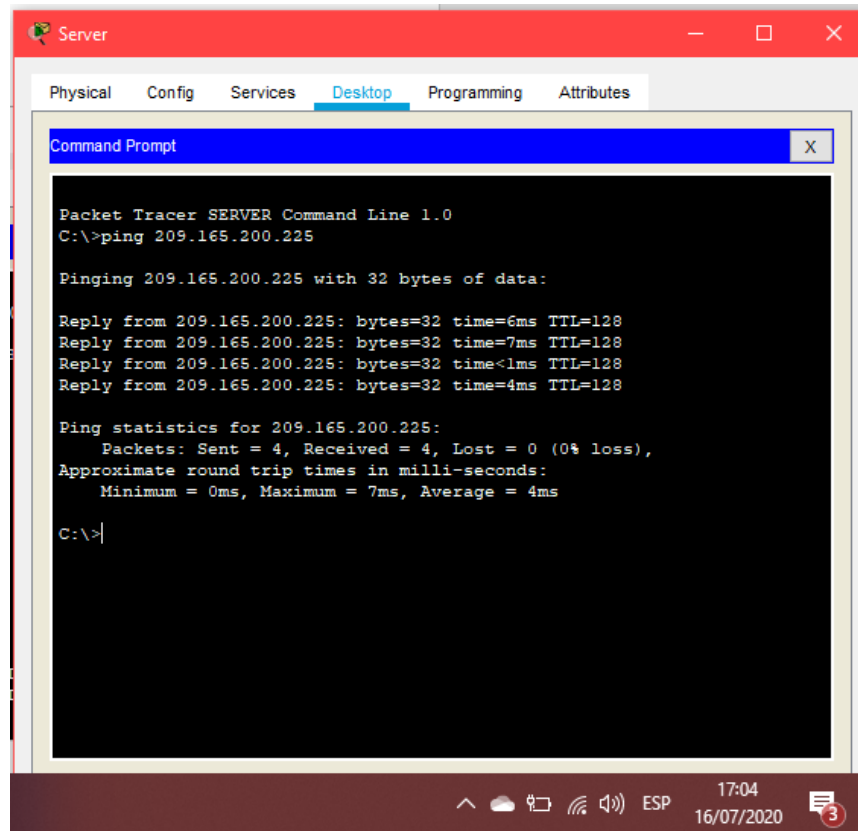
Fuente: Elaboración propia.

Conectividad Internet PC

En la figura 8, podemos observar el funcionamiento de la conexión del PC de internet (Server), para probar la conectividad se utilizó el comando:

```
C:\>ping 209.165.200.225
```

Figuras 8: Conectividad Internet PC



Fuente: Elaboración propia.

Parte 3: Configurar la seguridad del switch, las VLAN y el routing entre VLAN

3.1 Paso 1: Configurar S1

En el parte 3 vamos a crear la base de datos de las VLAN que tendrá cada uno de los switches.

Tabla 9: Configurar S1.

Elemento o tarea de configuración	Especificaciones
Crear la base de datos de VLAN	S1#configure terminal S1(config)#vlan 21

	<pre>S1(config-vlan)#name Contabilidad S1(config-vlan)#vlan 23 S1(config-vlan)#name Ingenieria S1(config-vlan)#vlan 99 S1(config-vlan)#name Administracion</pre>
Asignar la dirección IP de administración	<pre>S1#configure terminal S1(config)#int vlan 99 S1(config-if)#ip address 192.168.99.2 255.255.255.0 S1(config-if)#no shutdown</pre>
Asignar el Gateway predeterminado	<pre>S1(config)#ip default-gateway 192.168.99.1</pre>
Forzar el enlace troncal en la interfaz F0/3	<pre>S1(config-if)#int f0/3 S1(config-if)#switchport mode trunk S1(config-if)#switchport trunk native vlan 1</pre>
Forzar el enlace troncal en la interfaz F0/5	<pre>S1(config-if)#int f0/5 S1(config-if)#switchport mode trunk S1(config-if)#switchport trunk native vlan 1</pre>
Configurar el resto de los puertos como puertos de acceso	<pre>S1#configure terminal S1(config)#int range f0/1-2, f0/4, f0/6- 24, g0/1-2 S1(config-if-range)#sw S1(config-if-range)#switchport mode a S1(config-if-range)#switchport mode access</pre>
Asignar F0/6 a la VLAN 21	<pre>S1#configure terminal</pre>

	<pre>S1(config)#int range f0/1-2, f0/4, f0/6-24, g0/1-2 S1(config-if-range)#switchport mode access S1(config-if-range)#int f0/6 S1(config-if)#switchport access vlan 21</pre>
Apagar todos los puertos sin usar	<pre>S1(config-if-range)#int range f0/1-2, f0/4, f0/7-24, g0/1-2 S1(config-if-range)#shutdown</pre>

3.1.1 Creación de la base de datos de las VLAN

A continuación, la configuración que se utilizó para crear la base de datos de las VLAN que tendrá el Switch S1, los comandos que se utilizaron para la creación de la base de datos de las VLAN fueron:

```
S1#configure terminal
S1(config)#vlan 21
S1(config-vlan)#name Contabilidad
S1(config-vlan)#vlan 23
```

3.1.2 Asignamos la dirección IP de administración

La asignación de la dirección IP a la VLAN administración, para la configuración de la VLAN administración se utilizó el siguiente comando:

```
S1#configure terminal
S1(config)#int vlan 99
S1(config-if)#ip address 192.168.99.2 255.255.255.0
S1(config-if)#no shutdown
```

3.1.3 Asignamos el Gateway predeterminada

Observamos la configuración que se utilizó para asignar el Gateway predeterminado al switch S1, el comando que se utilizó fue:

```
S1(config)#ip default-gateway 192.168.99.1
```

3.1.4 Forzar el enlace troncal en la interfaz F0/5

Para forzar el enlace troncal de la interfaz f0/3 y f0/5, se utilizaron los siguientes comandos:

```
S1(config-if)#int f0/3
S1(config-if)#switchport mode trunk
S1(config-if)#switchport trunk native vlan 1
S1(config-if)#int f0/5
S1(config-if)#switchport mode trunk
S1(config-if)#switchport trunk native vlan 1
```

3.1.5 Configuramos el resto de los puertos como puertos de acceso

La configuración de los puertos de acceso que utilizaremos en la topología para su configuración fueron:

```
S1#configure terminal
S1(config)#int range f0/1-2, f0/4, f0/6-24, g0/1-2
S1(config-if-range)#sw
S1(config-if-range)#switchport mode a
S1(config-if-range)#switchport mode access
```

3.1.6 Asignamos F0/6 a la VLAN 21

Los comandos que se utilizaron para asignar a la interfaz f0/6 la VLAN 21, los comandos utilizados fueron:

```
S1#configure terminal
S1(config)#int range f0/1-2, f0/4, f0/6-24, g0/1-2
S1(config-if-range)#switchport mode access
S1(config-if-range)#int f0/6
S1(config-if)#switchport access vlan 21
```

3.1.7 Apagamos todos los puertos sin usar

En la figura 14, podemos observar los comandos que se utilizaron para apagar los puertos que no se van a utilizar en la topología, los comandos a utilizar fueron:

```
S1(config-if-range)#int range f0/1-2, f0/4, f0/7-24, g0/1-2
S1(config-if-range)#shutdown
```

3.2 Paso 2: Configurar el S3

El switches S3 contendrá las siguientes configuraciones, las cuales para su configuración se utilizaron los siguientes comandos:

Tabla 10: Configurar S3.

Elemento o tarea de configuración	Especificaciones
Crear la base de datos de VLAN	S3#configure terminal S3(config)#vlan 21 S3(config-vlan)#name Contabilidad S3(config-vlan)#vlan 23 S3(config-vlan)#name Ingenieria S3(config-vlan)#vlan 99

	S3(config-vlan)#name Administracion
Asignar la dirección IP de administración	S3#configure terminal S3(config)#int vlan 99 S3(config-if)#ip address 192.168.99.3 255.255.255.0 S3(config-if)#no shutdown
Asignar el Gateway predeterminado	S3#configure terminal S3(config)#ip default-gateway 192.168.99.1
Forzar el enlace troncal en la interfaz F0/3	S3#configure terminal S3(config)#int f0/3 S3(config-if)#switchport mode trunk S3(config-if)#switchport trunk native vlan 1
Crear la base de datos de VLAN	S3#configure terminal S3(config)#vlan 21 S3(config-vlan)#name Contabilidad S3(config-vlan)#vlan 23 S3(config-vlan)#name Ingenieria S3(config-vlan)#vlan 99 S3(config-vlan)#name Administracion
Asignar la dirección IP de administración	S3#configure terminal S3(config)#int vlan 99 S3(config-if)#ip address 192.168.99.3 255.255.255.0 S3(config-if)#no shutdown
Asignar el Gateway predeterminado	S3#configure terminal S3(config)#ip default-gateway 192.168.99.1

Forzar el enlace troncal en la interfaz F0/3	S3#configure terminal S3(config)#int f0/3 S3(config-if)#switchport mode trunk S3(config-if)#switchport trunk native vlan 1
Configurar el resto de los puertos como puertos de acceso	S3(config-if)#int range f0/1-2, f0/4-24, g0/1-2 S3(config-if-range)#switchport mode access
Asignar F0/18 a la VLAN 21	S3(config-if)#int range f0/1-2, f0/4-17, f0/19-24, g0/1-2 S3(config-if-range)#shutdown
Apagar todos los puertos sin usar	S3(config-if)#int range f0/1-2, f0/4-17, f0/19-24, g0/1-2 S3(config-if-range)#shutdown

3.2.1 Creamos la base de datos de las VLAN

Los comandos que se utilizaron para crear la base de datos de las VLAN que tendrá el Switch S3 fueron:

```
S3#configure terminal
S3(config)#vlan 21
S3(config-vlan)#name Contabilidad
S3(config-vlan)#vlan 23
S3(config-vlan)#name Ingenieria
S3(config-vlan)#vlan 99
S3(config-vlan)#name Administracion
```

3.2.2 Asignamos la dirección IP de administración

Para asignar la dirección IP a la VLAN administración, la configuración que se utilizó fue:

```
S3#configure terminal
S3(config)#int vlan 99
S3(config-if)#ip address 192.168.99.3 255.255.255.0
S3(config-if)#no shutdown
```

3.2.3 Asignamos el Gateway predeterminado

Podemos observar la configuración que se utilizó para asignar el Gateway predeterminado al switch S3, el comando que se utilizó fue:

```
S3#configure terminal
S3(config)#ip default-gateway 192.168.99.1
```

3.3.4 Forzar el enlace troncal en la interfaz F0/3

La configuración que se utilizó para forzar el enlace troncal de la interfaz F0/3, el comando que se utilizó fue:

```
S3#configure terminal
S3(config)#int f0/3
S3(config-if)#switchport mode trunk
S3(config-if)#switchport trunk native vlan 1
```

3.3.5 Configuramos el resto de los puertos como puertos de acceso

La configuración de los puertos de acceso, el comando que se utilizó fue:

```
S3(config-if)#int range f0/1-2, f0/4-24, g0/1-2
```

```
S3(config-if-range)#switchport mode Access
```

3.3.6 Asignamos F0/18 a la VLAN 23

La configuración que utilizamos para asignar el interfaz F0/18 a la VLAN 23, el comando que se utilizó fue:

```
S3(config-if)#int range f0/1-2, f0/4-17, f0/19-24, g0/1-2
```

```
S3(config-if-range)#no shutdown
```

```
S3(config-if-range)#shutdown
```

3.3 Paso 3: Configurar R1

En este paso se van asignar a cada VLAN creada en los pasos anteriores las direcciones LAN que le darán conectividad a la topología.

:

Tabla 11: Configurar R1.

Elemento o tarea de configuración	Especificaciones
Configurar la subinterfaz 802.1Q.21 en G0/1	R1#configure terminal R1(config)#int g0/1.21 R1(config-subif)#description VLAN 21 R1(config-subif)#encapsulation dot1q 21 R1(config-subif)#ip address 192.168.21.1 255.255.255.0
Configurar la subinterfaz 802.1Q.23 en G0/1	R1(config-subif)#int g0/1.23 R1(config-subif)#description VLAN 23

	<pre>R1(config-subif)#encapsulation dot1q 23 R1(config-subif)#ip address 192.168.23.1 255.255.255.0</pre>
Configurar la subinterfaz 802.1Q.99 en G0/1	<pre>R1(config-subif)#description VLAN 99 R1(config-subif)#encapsulation dot1q 99 R1(config-subif)#ip address 192.168.99.1 255.255.255.0</pre>
Activar la interfaz G0/1	<pre>R1(config-subif)#int g0/1 R1(config-if)#no shutdown</pre>

3.3.1 Configuramos la subinterfaz 802.1Q.21 en G0/1

La configuración de la subinterfaz 802.1Q.21 en el puerto G0/1, el comando que se utilizó fue:

```
R1#configure terminal
R1(config)#int g0/1.21
R1(config-subif)#description VLAN 21
R1(config-subif)#encapsulation dot1q 21
R1(config-subif)#ip address 192.168.21.1 255.255.255.0
```

3.3.2 Configuramos la subinterfaz 802.1Q.23 en G0/1

Los comandos que se utilizaron para configurar la subinterfaz 802.1Q.23 en G0/1:

```
R1(config-subif)#description VLAN 23
R1(config-subif)#encapsulation dot1q 23
R1(config-subif)#ip address 192.168.23.1 255.255.255.0
```

3.3.3 Configuramos la subinterfaz 802.1Q.99 en G0/1

Los comandos que se utilizaron para configurar la subinterfaz 802.1Q.99 en G0/1:

```
R1(config-subif)#description VLAN 99
```

```
R1(config-subif)#encapsulation dot1q 99
```

```
R1(config-subif)#ip address 192.168.99.1 255.255.255.0
```

3.3.4 Activamos la interfaz G0/1

Los comandos que se utilizó para activar la interfaz de G0/1:

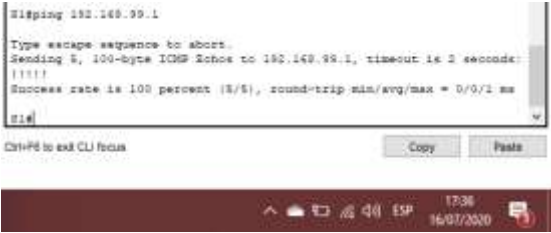
```
R1(config-subif)#int g0/1
```

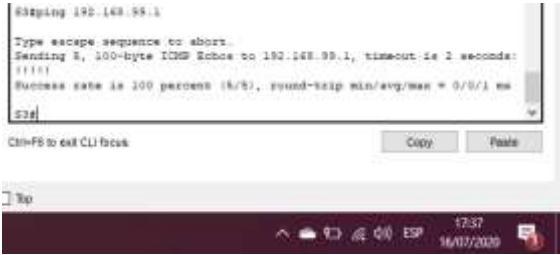
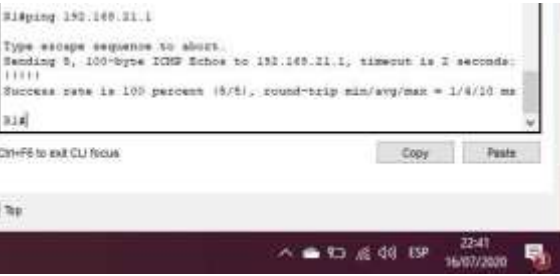

```
R1(config-if)#no shutdown
```

3.4 Paso 4: Verificar la conectividad de la red

En el paso 4, vamos a verificar con el comando ping el funcionamiento de las VLAN y que las configuraciones realizadas estén correctamente.

Tabla 12: Verificar la conectividad de la red.

Desde	A	Dirección IP	Resultados de ping
S1	R1, dirección VLAN 99	S1#ping 192.168.99.1	Figuras 9: Resultados ping S1 VLAN 99. 

S3	R1, dirección VLAN 99	S3#ping 192.168.99.1	<p>Figuras 10: Resultados ping S3 VLAN 99.</p> 
S1	R1, dirección VLAN 21	S1#ping 192.168.21.1	<p>Figuras 11: Resultados ping S1 VLAN 21</p> 
S3	R1, dirección VLAN 23	S3#ping 192.168.23.1	<p>Figuras 12: Resultados ping S3 VLAN 23</p> 

Parte 4: Configurar el protocolo de routing dinámico RIPv2

4.1 Paso 1: Configurar RIPv2 en el R1

En este paso, se configurará el protocolo de enrutamiento RIPv2, a continuación, describiremos los comandos que utilizamos para configurar el protocolo.

Tabla 13: Configurar RIPv2 en el R1.

Elementos o tarea de configuración	Especificaciones
Configurar RIP versión 2	R1#configure terminal

	<pre> R1(config)#router rip R1(config-router)#version 2 R1(config-router)#do show ip route connected C 172.16.1.0/30 is directly connected, Serial0/0/0 R1(config-router)#network 172.16.1.0 R1(config-router)#network 192.168.21.0 R1(config-router)#network 192.168.23.0 R1(config-router)#network 192.168.99.0 </pre>
Anunciar las redes conectadas directamente	<pre> R1(config-router)#passive-interface g0/1.21 R1(config-router)#passive-interface g0/1.23 R1(config-router)#passive-interface g0/1.99 R1(config-router)#no auto-summary </pre>
Establecer todas las interfaces LAN como pasivas	<pre> R1(config-router)#passive-interface g0/1.21 R1(config-router)#passive-interface g0/1.23 R1(config-router)#passive-interface g0/1.99 </pre>
Desactive la sumarización automática	<pre> R1(config-router)#no auto-summary </pre>

4.1.1 Configuramos RIP versión 2

Los comandos que se utilizaron para configurar el protocolo de enrutamiento dinámico RIP versión 2 fueron:

```
R1#configure terminal
R1(config)#router rip
R1(config-router)#version 2
R1(config-router)#do show ip route connected
C 172.16.1.0/30 is directly connected, Serial0/0/0
R1(config-router)#network 172.16.1.0
R1(config-router)#network 192.168.21.0
R1(config-router)#network 192.168.23.0
R1(config-router)#network 192.168.99.0
```

4.1.2 Anunciar las redes conectadas directamente

La configuración que se utilizó para configurar las redes que están conectadas al router R1, los comandos que se utilizó para la configuración fueron:

```
R1#configure terminal
R1(config)#route rip
R1(config-router)#version 2
R1(config-router)#do show ip route connected
C 172.16.1.0/30 is directly connected, Serial0/0/0
R1(config-router)#network 172.16.1.0
R1(config-router)#network 192.168.21.0
R1(config-router)#network 192.168.23.0
R1(config-router)#network 192.168.99.0
R1(config-router)#passive-interface g0/1.21
R1(config-router)#passive-interface g0/1.23
R1(config-router)#passive-interface g0/1.99
R1(config-router)#no auto-summary
```

Figuras 13: Redes conectadas en el router R1.



Fuente: Elaboración propia.

4.2 Paso 2: Configuramos RIPv2 en el R2

En el router R2 se configurará el protocolo de enrutamiento dinámico RIPv2, los comandos que se utilizaron para su configuración fueron:

Tabla 14: Configurar RIPv2 en el R2.

Elementos o tareas de configuración	Especificaciones
Configurar RIP v2	R2#configure terminal R2(config)#route rip R2(config-router)#version 2
Anunciar las redes conectadas directamente	R2(config-router)#do show ip route connected C 10.10.10.10/32 is directly connected, Loopback0 C 172.16.1.0/30 is directly connected, Serial0/0/0 C 172.16.2.0/30 is directly connected, Serial0/0/1

	C 209.165.200.232/29 is directly connected, GigabitEthernet0/0
Establecer la interfaz LAN (loopback) como pasiva	R2(config-router)#network 10.10.10.10 R2(config-router)#network 172.16.1.0 R2(config-router)#network 172.16.2.0 R2(config-router)#passive-interface loopback 0
Desactive la sumarización automática	R2(config-router)#no auto-summary

4.2.1 Configuración de RIP v2 en R2

Los comandos que se utilizaron para configurar el protocolo de enrutamiento dinámico RIP versión 2 en el router R2, asignar las interfaces pasivas y la activación de la sumarización automática fueron:

```
R2#configure terminal
```

```
R2(config)#route rip
```

```
R2(config-router)#version 2
```

```
R2(config-router)#do show ip route connected
```

```
C 10.10.10.10/32 is directly connected, Loopback0
```

```
C 172.16.1.0/30 is directly connected, Serial0/0/0
```

```
C 172.16.2.0/30 is directly connected, Serial0/0/1
```

```
C 209.165.200.232/29 is directly connected, GigabitEthernet0/0
```

```
R2(config-router)#network 10.10.10.10
```

```
R2(config-router)#network 172.16.1.0
```

```
R2(config-router)#network 172.16.2.0
```

```
R2(config-router)#passive-interface loopback 0
```

R2(config-router)#no auto-summary

4.3 Paso 3: Configuramos RIPv2 en el R3

En el router R3 se configurará el protocolo de enrutamiento dinámico RIPv2, y los comandos que se utilizaron para su configuración se describen a continuación:

Tabla 15: Configurar RIPv2 en el R3.

Elementos o tareas de configuración	Especificaciones
Configurar RIP v2	R3#configure terminal R3(config)#route rip R3(config-router)#version 2
Anunciar las redes IPv4 conectadas directamente	R3(config-router)#do show ip route connected C 172.16.2.0/30 is directly connected, Serial0/0/1 C 192.168.4.0/24 is directly connected, Loopback4 C 192.168.5.0/24 is directly connected, Loopback5 C 192.168.6.0/24 is directly connected, Loopback6
Establecer todas las interfaces LAN IPv4 (loopback) como pasiva	R3(config-router)#network 172.16.2.0 R3(config-router)#network 192.168.4.0 R3(config-router)#network 192.168.5.0 R3(config-router)#network 192.168.6.0 R3(config-router)#passive-interface loopback 4 R3(config-router)#passive-interface loopback 4 R3(config-router)#passive-interface loopback 5

	R3(config-router)#passive-interface loopback 6
Desactive la sumarización automática	R3(config-router)#no auto-summary

4.3.1 Configuración de RIP v2 en R3

La configuración del protocolo de enrutamiento dinámico RIP versión 2 que se utilizó en el router R2, la asignación de las interfaces pasivas y la activación de la sumarización automática; los comandos que se utilizaron para configurar este protocolo fueron:

```
R3#configure terminal
R3(config)#route rip
R3(config-router)#version 2
R3(config-router)#do show ip route connected
C 172.16.2.0/30 is directly connected, Serial0/0/1
C 192.168.4.0/24 is directly connected, Loopback4
C 192.168.5.0/24 is directly connected, Loopback5
C 192.168.6.0/24 is directly connected, Loopback6
R3(config-router)#network 172.16.2.0
R3(config-router)#network 192.168.4.0
R3(config-router)#network 192.168.5.0
R3(config-router)#network 192.168.6.0
R3(config-router)#pasive-interface loopback 4
R3(config-router)#passive-interface loopback 4
R3(config-router)#passive-interface loopback 5
R3(config-router)#passive-interface loopback 6
R3(config-router)#no auto-summary
```

4.4 Paso 4: Verificamos la información de RIP

A continuación, se utilizará el comando show ip protocols para verificar que el protocolo de enrutamiento dinámico quedo configurado.

Tabla 16: Verificar la información de RIP.

Pregunta	Respuesta
¿Con qué comando se muestra la ID del proceso RIP, la ID del router, las redes de routing y las interfaces pasivas configuradas en un router?	R3#show ip protocols
¿Qué comando muestra solo las redes RIP?	R3#show ip route rip
¿Qué comando muestra la sección de RIP de la configuración en ejecución?	R3#show run section router rip

El comando que nos muestra la ID de los procesos RID, la ID del router y las interfaces pasivas que están configuradas en el router.

Figuras 14: Proceso RIP

```

R3#show ip p
R3#show ip protocols
Routing Protocol is "rip"
  Sending updates every 30 seconds, next due in 14 seconds
  Invalid after 180 seconds, hold down 180, flushed after 140
  Outgoing update filter list for all interfaces is not set
  Incoming update filter list for all interfaces is not set
  Redistribution: rip
  Default version control: send version 2, receive 2
  Interface          Send Recv  Triggered RIP  Key-chain
  Serial0/0/1        2       2
  Automatic network summarization is not in effect
  Maximum path: 4
  Routing for Networks:
    192.168.0.0
    192.168.4.0
    192.168.8.0
    192.168.6.0
  Passive Interface(s):
    Loopback0
    Loopback1
    Loopback2
  Routing Information Sources:
  --Route-- |      Gateway      Distance    Last Update
  
```

Fuente: Elaboración propia.

En la figura 15, podemos observar el comando que nos muestra solo las redes RIP que están configuradas en el router

Figuras 15: Comando RIP

```
R3>en
Password:
R3#show ip route rip
 10.0.0.0/32 is subnetted, 1 subnets
 R   10.10.10.10 [120/1] via 172.16.2.2, 00:00:29, Serial0/0/1
 R   172.16.0.0/16 is variably subnetted, 3 subnets, 2 masks
 R   172.16.1.0/30 [120/1] via 172.16.2.2, 00:00:29, Serial0/0/1
 192.168.6.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks

R3#
```

Ctrl+F6 to exit CLI focus

Copy Paste

Top

21:27
25/05/2020

Fuente: Elaboración propia.

En la imagen 16, podemos observar el comando que nos muestra la sección de RIP que están configuradas en el router.

Figuras 16: Sección RIP.

```
R3#en
Password:
R3#show ip route rip
 10.0.0.0/32 is subnetted, 1 subnets
 R   10.10.10.10 [120/1] via 172.16.2.2, 00:00:29, Serial0/0/1
 R   172.16.0.0/16 is variably subnetted, 3 subnets, 2 masks
 R   172.16.1.0/30 [120/1] via 172.16.2.2, 00:00:29, Serial0/0/1
 192.168.6.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks

R3#show run
R3#show run | se
R3#show run | section x
R3#show run | section router rip
router rip
 version 2
 passive-interface Loopback4
 passive-interface Loopback5
 passive-interface Loopback6
 network 172.16.0.0
 network 192.168.4.0
 network 192.168.5.0
 network 192.168.6.0
 no auto-summary

R3#
```

Ctrl+F6 to exit CLI focus

Copy Paste

Top

21:27
25/05/2020

Fuente: Elaboración propia.

Parte 5: Implementar DHCP y NAT para IPv4

5.1 Paso 1: Configuramos el R1 como servidor de DHCP para las VLAN 21 y 23

En el paso 1 se configurará el protocolo DHCP para que le proporcione internet a la topología.

Tabla 17: Configurar el R1 como servidor de DHCP.

Elementos o tarea de configuración	Especificaciones
Reservar las primeras 20 direcciones IP en las VLAN 21 para configuraciones estáticas	R1(config)#ip dhcp excluded-address 192.168.21.1 192.168.21.20
Reservar las primeras 20 direcciones IP en la VLAN 23 para configuraciones estáticas	R1(config)#ip dhcp excluded-address 192.168.23.1 192.168.23.20
Crear un pool de DHCP para la VLAN 21	R1(config)#ip dhcp pool ACCT R1(dhcp-config)#network 192.168.21.0 255.255.255.0 R1(dhcp-config)#default-router 192.168.21.1 R1(dhcp-config)#dns-server 10.10.10.10 R1(dhcp-config)#domain-name ccna- sa.com
Crear un pool de DHCP para la VLAN 23	R1(dhcp-config)#ip dhcp pool ENGNR R1(dhcp-config)#network 192.168.23.0 255.255.255.0 R1(dhcp-config)#default-router 192.168.23.1 R1(dhcp-config)#dns-server 10.10.10.10

	R1(dhcp-config)#domain-name ccna-sa.com
--	---

5.1.1 Reservamos las primeras 20 direcciones IP en las VLAN 21 y VLAN 23 para configuraciones estáticas

El comando que se utiliza para reservar direcciones IP en el router R1 y la VLAN 21, el comando que se utilizó fue:

```
R1(config)#ip dhcp excluded-address 192.168.21.1 192.168.1.20
R1(config)#ip dhcp excluded-address 192.168.23.1 192.168.23.20
```

5.1.2 Creamos un pool de DHCP para la VLAN 21 y VLAN 23

Los comandos que se utilizaron para crear los puertos pool de DHCP en las VLAN 21 y VLAN 23:

```
R1(config)#ip dhcp pool ACCT
R1(dhcp-config)#network 192.168.21.0 255.255.255.0
R1(dhcp-config)#default-router 192.168.21.1
R1(dhcp-config)#dns-server 10.10.10.10
R1(dhcp-config)#domain-name ccna-sa.com
R1(dhcp-config)#ip dhcp pool ENGNR
R1(dhcp-config)#network 192.168.23.0 255.255.255.0
R1(dhcp-config)#default-router 192.168.23.1
R1(dhcp-config)#dns-server 10.10.10.10
R1(dhcp-config)#domain-name ccna-sa.com
```

5.2 Paso 2: Configurar la NAT estática y dinámica en el R2

A continuación, se configurará las rutas estáticas que contendrá el router R2

Tabla 18: Configurar la NAT estática y dinámica en el R2.

Elementos o tarea de configuración	Especificaciones
Crear una base de datos local con una cuenta de usuario	R2(config)#username webuser privilege 12 secret cisco12345
Habilitar el servidor del servicio HTTP	R2(config)#ip http server Comando no soportado
Configurar el servidor HTTP para utilizar la base de datos local para la autenticación	R2(config)#ip http server authentication local Comando no soportado
Crear una NAT estática al servidor web.	R2(config)#ip nat inside source static 10.10.10.10 209.165.200.237
Asignar la interfaz interna y externa para la NAT estática	R2(config)#int g0/0 R2(config-if)#ip nat outside R2(config-if)#int s0/0/0 R2(config-if)#ip nat inside R2(config-if)#int s0/0/1 R2(config-if)#ip nat inside R2(config-if)#exit
Configurar la NAT dinámica dentro de una ACL privada	R2(config)#access-list 1 permit 192.168.21.0 0.0.0.255 R2(config)#access-list 1 permit 192.168.23.0 0.0.0.255 R2(config)#access-list 1 permit 192.168.4.0 0.0.3.255

Defina el pool de direcciones IP públicas utilizables.	R2(config)#ip nat pool INTERNET 209.165.200.233 209.165.200.236 netmask 255.255.255.248
Definir la traducción de NAT dinámica	R2(config)#ip nat inside source list 1 pool INTERNET
Configurar la NAT dinámica dentro de una ACL privada	R2(config)#access-list 1 permit 192.168.21.0 0.0.0.255 R2(config)#access-list 1 permit 192.168.23.0 0.0.0.255 R2(config)#access-list 1 permit 192.168.4.0 0.0.3.255

Los comandos utilizados para configurar las NAT, rutas estáticas y dinámicas que contendrá el router R2, los comandos que se utilizaron fueron:

```
R2#configure terminal
R2(config)#ip nat inside source list 1 interface s0/0/0 overload
R2(config)#access-list 1 permit 209.165.200.23 255.255.255.248
R2(config)#username webuser privilege 12 secret cisco12345
R2(config)#ip http server
R2(config)#ip nat inside source static 10.10.10.10 209.165.200.237
R2(config)#int g0/0
R2(config-if)#ip nat outside
R2(config-if)#int s0/0/0
R2(config-if)#ip nat inside
R2(config-if)#int s0/0/1
R2(config-if)#ip nat inside
R2(config-if)#exit
R2(config)#access-list permit 192.168.21.0 0.0.0.255
R2(config)#access-list 1 permit 192.168.21.0 0.0.0.255
R2(config)#access-list 1 permit 192.168.23.0 0.0.0.255
R2(config)#access-list 1 permit 192.168.4.0 0.0.3.255
```


```
R2(config)#ip nat pool INTERNET 209.165.200.233 209.165.200.236 netmask 255.255.255.248
```


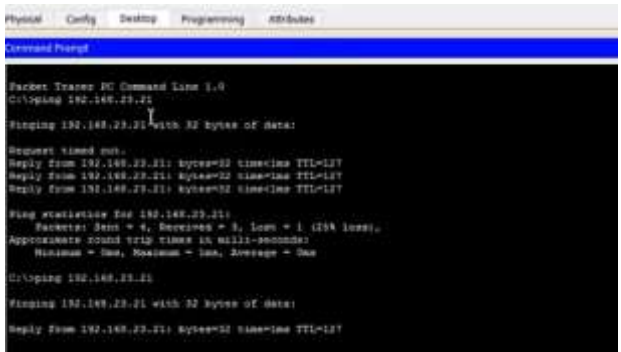

```
R2(config)#ip nat inside source list 1 pool INTERNET
```

5.3 Paso 3: Verificamos el protocolo DHCP y la NAT estática

En esta sesión se verificará la configuración del protocolo DHCP y de las rutas estáticas que están configuradas en la topología.

Tabla 19: Verificar el protocolo DHCP y la NAT estática.

Prueba	Resultado
Verificar que la PC-A haya adquirido información de IP del servidor de DHCP	<p>Figuras 17: Verificar PC-A IP del servidor DHCP</p>  <p>The screenshot shows the DHCP configuration page. Under 'DHCP Configuration', the 'Static' radio button is selected. The fields are: IP Address: 192.168.21.21, Subnet Mask: 255.255.255.0, Default Gateway: 192.168.21.1, and DNS Server: 192.168.21.1. A status message at the top right says 'DHCP request successful'.</p>

<p>Verificar que la PC-C haya adquirido información de IP del servidor de DHCP</p>	<p>Figuras 18: Verificar PC-C IP del servidor DHCP</p> 
<p>Verificar que la PC-A pueda hacer ping a la PC-C</p>	<p>Figuras 19: Verificar PC-A ping PC-C</p> 
<p>Utilizar un navegador web en la computadora de internet para acceder al servidor web (209.165.200.229) iniciar sesión con el nombre de usuario webuser y la contraseña cisco12345</p>	<p>Figuras 20: Navegador web</p> 

Parte 6: Configurar NTP

En la tabla 20, podemos observar los comandos que utilizamos para configurar la fecha en el router R2, configurar el router R1 y R2 como maestro y clientes NTP.

```
R2#configure terminal
```

```
R2(config)#clock set 12:12:00 05 may 2020
```

```
R2(config)#ntp server 172.16.1.2
```

```
R2(config)# ntp update-calendar
```

```
R2(config)#show ntp associations
```

Tabla 20: Configurar NTP.

Elementos o tarea de configuración	Especificaciones
Ajustar la fecha y hora en R2	R2#clock set 12:12:00 05 may 2020
Configurar R2 como maestro NTP	R2(config)#ntp master 5
Configurar R1 como cliente NTP	R1(config)#ntp server 172.16.1.2
Configure R1 para actualizaciones de calendario periódicas con hora NTP	R1(config)#ntp update-calendar
Verifique la configuración de NTP en R1.	R1#show ntp associations

Figuras 21: Configuración de NTP en R1



Fuente: Elaboración propia.

Parte 7: Configurar y verificar las listas de control de acceso (ACL)

7.1 Paso 1: Restringir el acceso a las líneas VTY en el R2

En la tabla 21, podemos observar los comandos que utilizamos para configurar las líneas VTY del router R2 y configurar la ACL que funcione en los router:

Tabla 21: Restringir el acceso a las líneas VTY en el R2.

Elementos o tarea de configuración	Especificaciones
------------------------------------	------------------

Configurar una lista de acceso con nombre para permitir que solo R1 establezca una conexión Telnet con R2	R2(config)#ip access-list standard ADMIN-MGT R2(config-std-nacl)#permit host 172.16.1.1
Aplicar la ACL con nombre a las líneas VTY	R2(config)#line vty 0 15 R2(config-line)#access-class ADMIN-MGT in
Permitir acceso por Telnet a las líneas de VTY	R2(config-line)#transport input telnet
Verificar que la ACL funcione como se espera	R1#telnet 172.16.1.2

7.2 Paso 2: Introducimos el comando de CLI adecuado que se necesita para mostrar lo siguiente

En la tabla 22, podemos observar los comandos que utilizamos para configurar el modo CLI en el router R2.

Tabla 22: Introducir el comando de CLI adecuado.

Descripción del comando	Entrada del estudiante (Comando)
Mostrar las coincidencias recibidas por una lista de acceso desde la última vez que se restableció	R2#show access-list 1 Standard IP access list 1

Figuras 22: Listas de acceso R2

```
R2>en
Password: |
R2#show access-list 1
Standard IP access list 1
 permit 192.168.21.0 0.0.0.255
 permit 192.168.23.0 0.0.0.255
 permit 192.168.4.0 0.0.3.255
 permit host 209.165.200.230
R2#
```

Ctrl+F6 to exit CLI focus

Copy Paste

Top

1:58 a. m. 17/07/2020

¿Qué comando se usa para mostrar qué ACL se aplica a una interfaz y la dirección en que se aplica?

R2#show ip interface

Figuras 23: ACL Interfaz

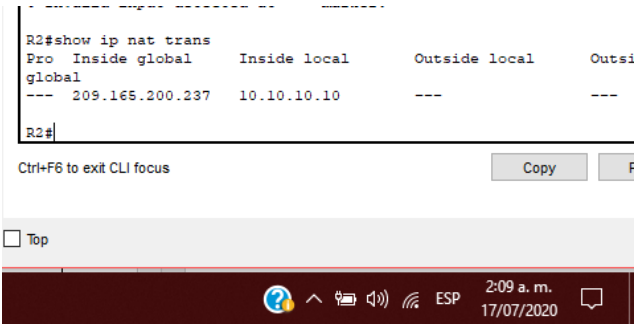
```
R2#show ip interface
GigabitEthernet0/0 is up, line protocol is up (connected)
 Internet address is 209.165.200.236/29
 Broadcast address is 255.255.255.255
 Address determined by setup command
 MTU is 1500 bytes
 Helper address is not set
 Directed broadcast forwarding is disabled
 Outgoing access list is not set
 Inbound access list is not set
 Proxy ARP is enabled
 Security level is default
 Split horizon is enabled
 ICMP redirects are always sent
 ICMP unreachable are always sent
 ICMP mask replies are never sent
 IP fast switching is disabled
 IP fast switching on the same interface is disabled
 IP flow switching is disabled
 IP fast switching turbo vector
 IP multicast fast switching is disabled
 IP multicast distributed fast switching is disabled
 Router Discovery is disabled
 IP output packet accounting is disabled
 IP access violation accounting is disabled
```

Ctrl+F6 to exit CLI focus

Copy Paste

Top

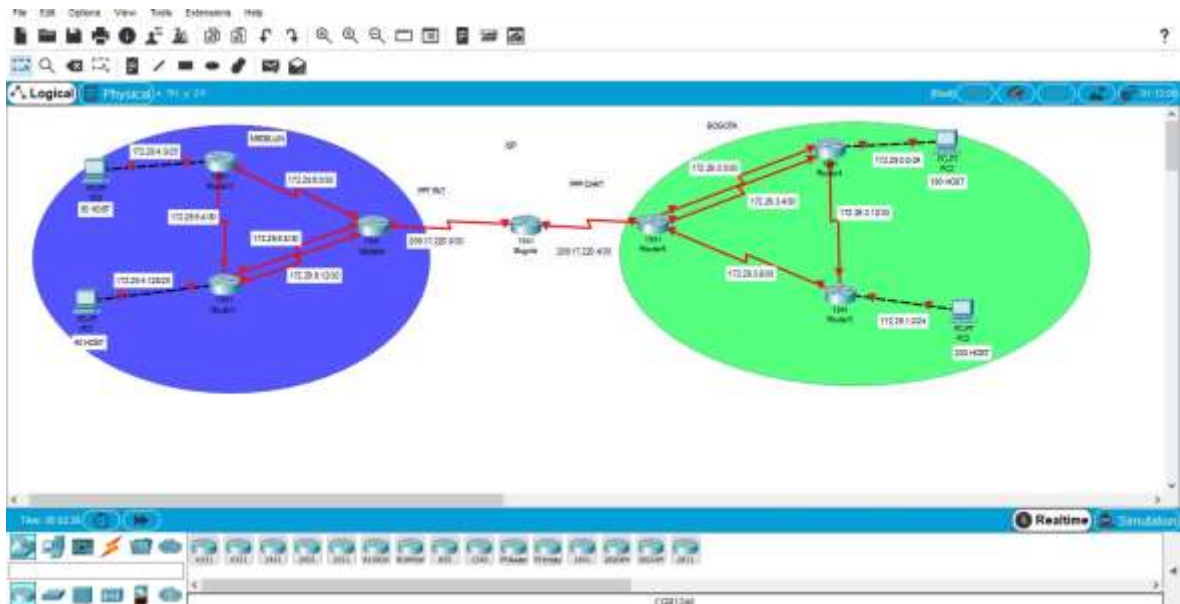
2:24 a. m. 17/07/2020

<p>¿Con qué comando se muestran las traducciones NAT?</p>	<p>R2#show ip nat translations</p> <p style="text-align: center;">Figuras 24: Traducciones en R2</p> <pre> R2#show ip nat trans Pro Inside global Inside local Outside local Outsi global --- 209.165.200.237 10.10.10.10 --- --- R2# </pre> 
<p>¿Qué comando se utiliza para eliminar las traducciones de NAT dinámicas?</p>	<p>#clear ip nat translations</p>

2. ESCENARIO 2

En el escenario 2 vamos a configurar una empresa que tiene sus sucursales en Bogotá y Medellín, la cual vamos a utilizar el protocolo de enrutamiento dinámico OSPF para que tengan comunicación las dos sucursales de la empresa.

Figuras 25: Topología de red 2.



Fuente: Elaboración propia.

Este escenario plantea el uso de OSPF como protocolo de enrutamiento, considerando que se tendrán rutas por defecto redistribuidas; asimismo, habilitar el encapsulamiento PPP y su autenticación.

Los routers Bogota2 y medellin2 proporcionan el servicio DHCP a su propia red LAN y a los routers 3 de cada ciudad.

Debe configurar PPP en los enlaces hacia el ISP, con autenticación.

Debe habilitar NAT de sobrecarga en los routers Bogota1 y medellin1.

Desarrollo

Como trabajo inicial se debe realizar lo siguiente.

- ❖ **Realizamos las rutinas de diagnóstico y dejamos los equipos preparados para la configuración (asignamos los nombres de los equipos, asignamos las claves de seguridad, etc).**

A continuación, los comandos que se utilizaron para la configuración inicial del router ISP son:

```
Router>enable
Router#conf terminal
Router(config)#hostname ISP
ISP(config)#enable secret cisco
ISP(config)#line console 0
ISP(config-line)#password cisco
ISP(config-line)#login
ISP(config-line)#exit
ISP(config)#line vty 0 15
ISP(config-line)#password cisco
ISP(config-line)#login
```

❖ **Configuración del Router Bogotá 1**

La configuración del router Bogotá1 los comandos que se utilizaron para su configuración fueron:

```
Router>enable
Router#configure terminal
Router(config)#hostname Bogota1
Bogota1 (config)#enable secret cisco
Bogota1 (config)#line console 0
Bogota1(config-line)#password cisco
Bogota1 (config-line)#login
Bogota1 (config-line)#exit
```



```
Bogota1 (config)#line vty 0 15
Bogota1 (config-line)#password cisco
Bogota1(config-line)#login
```

❖ Configuración del Router Bogotá 2

En el router Bogota2 los comandos que se utilizaron para la configuración inicial fueron:

```
Router>enable
Router#configure terminal
Router(config)#hostname Bogota2
Bogota2(config)#enable secret cisco
Bogota2(config)#line console 0
Bogota2(config-line)#password cisco
Bogota2(config-line)#login
Bogota2(config-line)#exit
Bogota2(config)#line vty 0 15
Bogota2(config-line)#password cisco
Bogota2(config-line)#login
```

❖ Configuración del Router Bogotá3

Inicializamos la configuración del router Bogotá3 configurándolo con los siguientes comandos:

```
Router>enable
Router#configure terminal
Router(config)#hostname Bogota3
Bogota3(config)#enable secret cisco
Bogota3(config)#line console 0
Bogota3(config-line)#password cisco
Bogota3(config-line)#login
Bogota3(config-line)#exit
Bogota3(config)#line vty 0 15
Bogota3(config-line)#password cisco
```

Bogota3(config-line)#login

❖ Configuración del Router Medellín 1

Para el router Medellin1 los comandos que se utilizaron para la configuración inicial son:

```
Router>enable
Router#conf ter
Router(config)#hostname Medellin1
Medellin1(config)#enable secret cisco
Medellin1(config)#line console 0
Medellin1(config-line)#password cisco
Medellin1(config-line)#login
Medellin1(config-line)#exit
Medellin1(config)#line vty 0 15
Medellin1(config-line)#password cisco
Medellin1(config-line)#login
```

❖ Configuración del Router Medellín2

Inicializamos la configuración del router Medellín2 configurándolo con los siguientes comandos:

```
Router>enable
Router#conf ter
Router(config)#hostname Medellin2
Medellin2(config)#enable secret cisco
Medellin2(config)#line console 0
Medellin2(config-line)#password cisco
Medellin2(config-line)#login
Medellin2(config-line)#exit
Medellin2(config)#line vty 0 15
Medellin2(config-line)#password cisco
```

Medellin2(config-line)#login

❖ Configuración router Medellín3

Inicializamos la configuración del router Medellín3 configurándolo con los siguientes comandos:

```
Router>enable
```

```
Router#conf ter
```

```
Router(config)#hostname Medellín3
```

```
Medellin3(config)#enable secret cisco
```

```
Medellin3(config)#line console 0
```

```
Medellin3(config-line)#password cisco
```

```
Medellin3(config-line)#login
```

```
Medellin3(config-line)#exit
```

```
Medellin3(config)#line vty 0 15
```

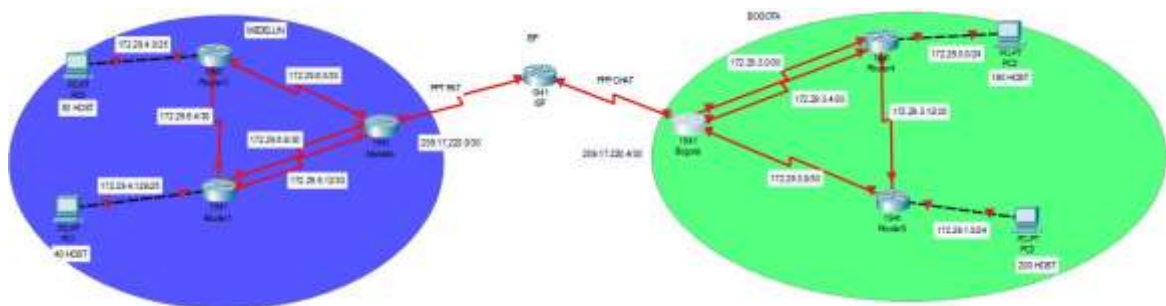
```
Medellin3(config-line)#password cisco
```

```
Medellin3(config-line)#login
```

Configuramos la topología de red

En la figura 26, podemos observar la conexión física del escenario 2, la instalación de los puertos seriales, puertos fastethernet y las direcciones IP que tendrán cada uno de los puertos asignados a los router y switches.

Figuras 26: Conexión física de red.



Fuente: Elaboración propia.

Tabla de enrutamiento

En la tabla 23, podemos observar la tabla de enrutamiento que utilizaremos para configurar cada uno de los puertos de los router Medellín y Bogotá de la topología.

Tabla 23: Tabla de enrutamiento.

Nombre de subred	Tamaño necesario	Tamaño asignado	IP	Máscara	Mask	Rango asignable
Medellin1	2	2	209.17.220.0	/ 30	255.255.255.252	209.17.220.1 - 209.17.220.2
	2	2	172.29.6.0	/ 30	255.255.255.252	172.29.6.1 - 172.29.6.2
	2	2	172.29.6.8	/ 30	255.255.255.252	172.29.6.9 - 172.29.6.10
	2	2	172.29.6.12	/ 30	255.255.255.252	172.29.6.13 - 172.29.6.14
Medellin2	2	2	172.29.6.4	/ 30	255.255.255.252	172.29.6.5 - 172.29.6.6
	50	62	172.29.4.0	/ 26	255.255.255.128	172.29.4.1 - 172.29.4.62
Medellin3	40	62	172.29.4.128	/ 26	255.255.255.128	172.29.4.129 - 172.29.4.190
Bogota1	2	2	209.17.220.4	/ 30	255.255.255.252	209.17.220.5 - 209.17.220.6
	2	2	172.29.3.0	/ 30	255.255.255.252	172.29.3.1 - 172.29.3.2
	2	2	172.29.3.4	/ 30	255.255.255.252	172.29.3.5 - 172.29.3.6
	2	2	172.29.3.8	/ 30	255.255.255.252	172.29.3.9 - 172.29.3.10

Bogota2	2	2	172.29.3.12	/ 30	255.255.255.252	172.29.3.13 - 172.29.3.14
	150	254	172.29.0.0	/ 24	255.255.255.0	172.29.0.1 - 172.29.0.254
Bogota3	200	254	172.29.1.0	/ 24	255.255.255.0	172.29.1.1 - 172.29.1.254

Fuente: Elaboración propia.

Activamos los puertos seriales

Router ISP: Los comandos que se utilizaron para la activación de los puertos son:

```
ISP(config)#int serial0/0/0
ISP(config-if)#ip address 209.17.220.1 255.255.255.252
ISP(config-if)#no shu
ISP(config-if)#int serial0/0/1
ISP(config-if)#ip address 209.17.220.5 255.255.255.252
ISP(config-if)#no shu
```

Router Bogotá 1: Los comandos utilizados para activar los puertos fueron:

```
Bogota1>enable
Bogota1#conf ter
Bogota1(config)# int s0/0/0
Bogota1(config-if)#ip add 209.17.220.6 255.255.255.252
Bogota1(config-if)#no shu
Bogota1(config)# int s0/0/1
Bogota1(config-if)#ip add 172.29.3.1 255.255.255.252
Bogota1(config-if)#no shu
Bogota1(config)# int s0/1/0
Bogota1(config-if)#ip add 172.29.3.5 255.255.255.252
Bogota1(config-if)#no shu
Bogota1(config)# int s0/1/1
```

```
Bogota1(config-if)#ip add 172.29.3.9 255.255.255.252
Bogota1(config-if)#no shu
```

Configuración del puerto GigabitEthernet Router Bogotá2

```
Bogota2>enable
Bogota2#conf ter
Bogota2(config)# int g0/0
Bogota2(config-if)#ip add 172.29.0.1 255.255.255.0
Bogota2(config-if)#no shu
```

Configuración del puerto serial0/0/0 Bogota2

```
Bogota2>enable
Bogota2#conf ter
Bogota2(config)# int s0/0/0
Bogota2(config-if)#ip add 172.29.3.2 255.255.255.252
Bogota2(config-if)#no shu
Bogota2(config)# int s0/0/1
Bogota2(config-if)#ip add 172.29.3.6 255.255.255.252
Bogota2(config-if)#no shu
Bogota2(config)# int s0/1/0
Bogota2(config-if)#ip add 172.29.3.13 255.255.255.252
Bogota2(config-if)#no shu
```

Configuración del puerto GigabitEthernet0/0 Router Bogotá3

```
Bogota3>enable
Bogota3#conf ter
Bogota3(config)# int g0/0
Bogota3(config-if)#ip add 172.29.1.1 255.255.255.0
Bogota3(config-if)#no shu
```

Configuración del puerto serial0/0/0 Bogota3

```
Bogota3>enable
Bogota3#conf ter
Bogota3(config)# int s0/0/0
Bogota3(config-if)#ip add 172.29.3.14 255.255.255.252
Bogota3(config-if)#no shu
Bogota3(config)# int s0/0/1
Bogota3(config-if)#ip add 172.29.3.10 255.255.255.252
Bogota3(config-if)#no shu
```

Configuración del puerto serial0/0/0 Medellín1

```
Medellin1>enable
Medellin1#conf ter
Medellin1(config)# int s0/0/0
Medellin1(config-if)#ip add 209.17.220.2 255.255.255.252
Medellin1(config-if)#no shu
Medellin1(config)# int s0/0/1
Medellin1(config-if)#ip add 172.29.6.1 255.255.255.252
Medellin1(config-if)#no shu
Medellin1(config)# int s0/1/0
Medellin1(config-if)#ip add 172.29.6.9 255.255.255.252
Medellin1(config-if)#no shu
Medellin1(config)# int s0/1/1
Medellin1(config-if)#ip add 172.29.6.13 255.255.255.252
Medellin1(config-if)#no shu
```

Configuración del puerto GigabitEthernet0/0 Router Medellin2

```
Medellin2>enable
Medellin2#conf ter
Medellin2(config)# int g0/0
```

```
Medellin2(config-if)#ip add 172.29.4.1 255.255.255.128
Medellin2(config-if)#no shu
```

Configuración del puerto serial0/0/0 Medellín2

```
Medellin2>enable
Medellin2#conf ter
Medellin2(config)# int s0/0/0
Medellin2(config-if)#ip add 172.29.6.2 255.255.255.252
Medellin2(config-if)#no shu
Medellin2(config)# int s0/0/1
Medellin2(config-if)#ip add 172.29.6.5 255.255.255.252
Medellin2(config-if)#no shu
```

Configuración del puerto GigabitEthernet0/0 Router Medellin3

```
Medellin3>enable
Medellin3#conf ter
Medellin3(config)# int g0/0
Medellin3(config-if)#ip add 172.29.4.129 255.255.255.128
Medellin3(config-if)#no shu
```

Configuración del puerto serial0/0/0 Medellín3

```
Medellin3>enable
Medellin3#conf ter
Medellin3(config)# int s0/0/0
Medellin3(config-if)#ip add 172.29.6.10 255.255.255.252
Medellin3(config-if)#no shu
Medellin3(config)# int s0/0/1
Medellin3(config-if)#ip add 172.29.6.14 255.255.255.252
Medellin3(config-if)#no shu
Medellin3(config)# int s0/1/0
```

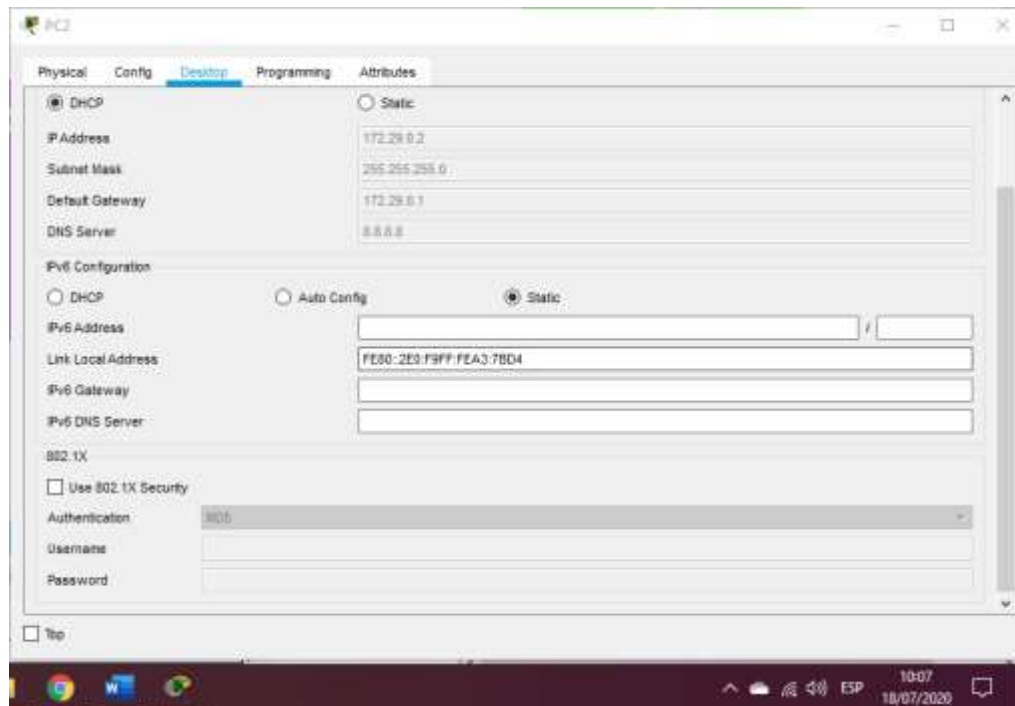


```
Medellin3(config-if)#ip add 172.29.6.6 255.255.255.252
```

```
Medellin3(config-if)#no shu
```

Configuración del puerto IP del PC Bogota2: En la figura 27, podemos observar la configuración de la dirección IP del PC Bogotá 2.

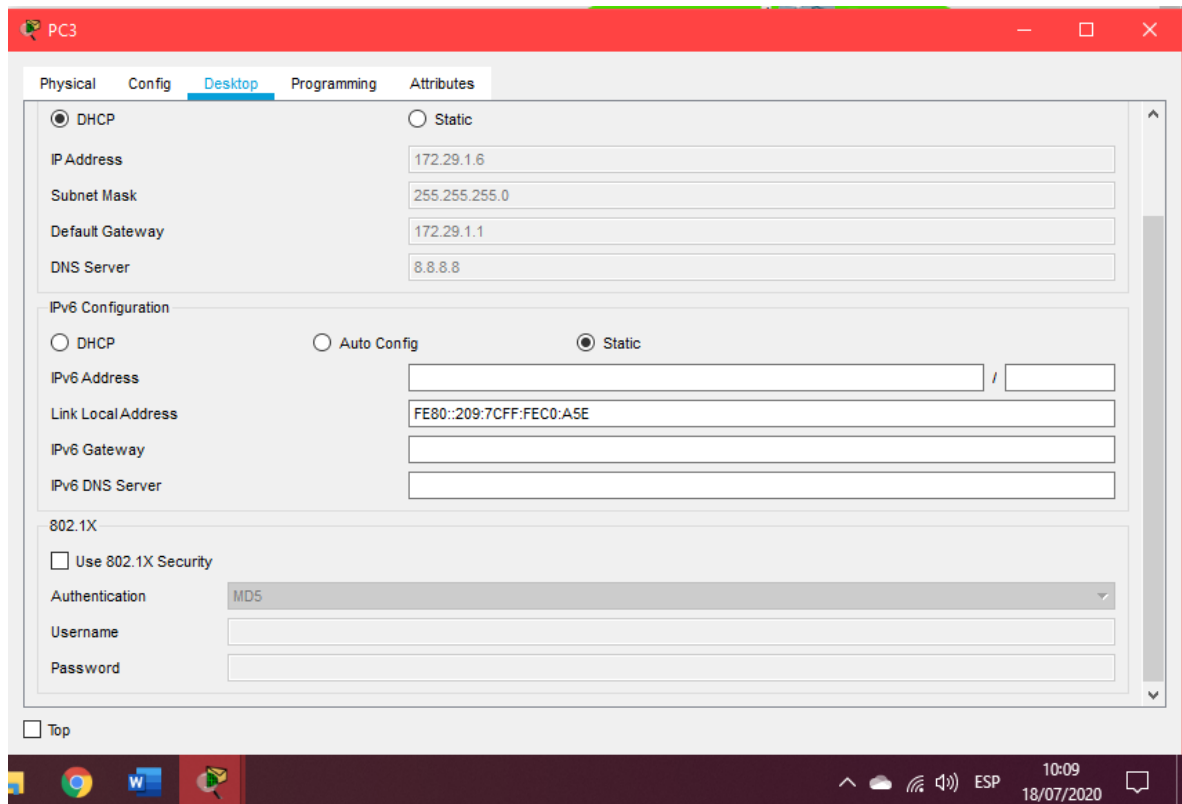
Figuras 27: Configuración del puerto IP PC Bogotá 2.



Fuente: Elaboración propia.

Configuración del puerto IP del PC Bogota3: En la figura 28, podemos observar la configuración de la dirección IP del PC Bogotá 3.

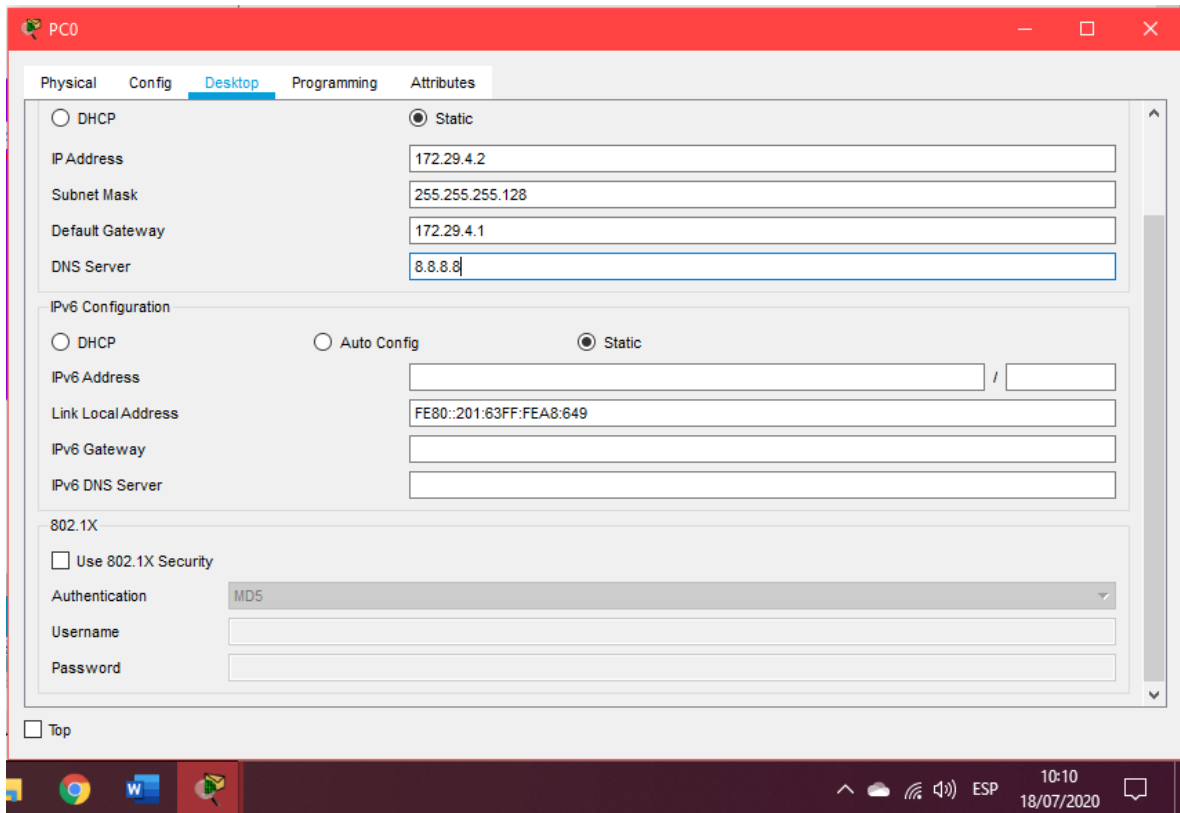
Figuras 28: Configuración del puerto IP PC Bogotá 3.



Fuente: Elaboración propia.

Configuración del puerto IP del PC Medellín2: En la figura 29, podemos observar la configuración de la dirección IP del PC Medellín2.

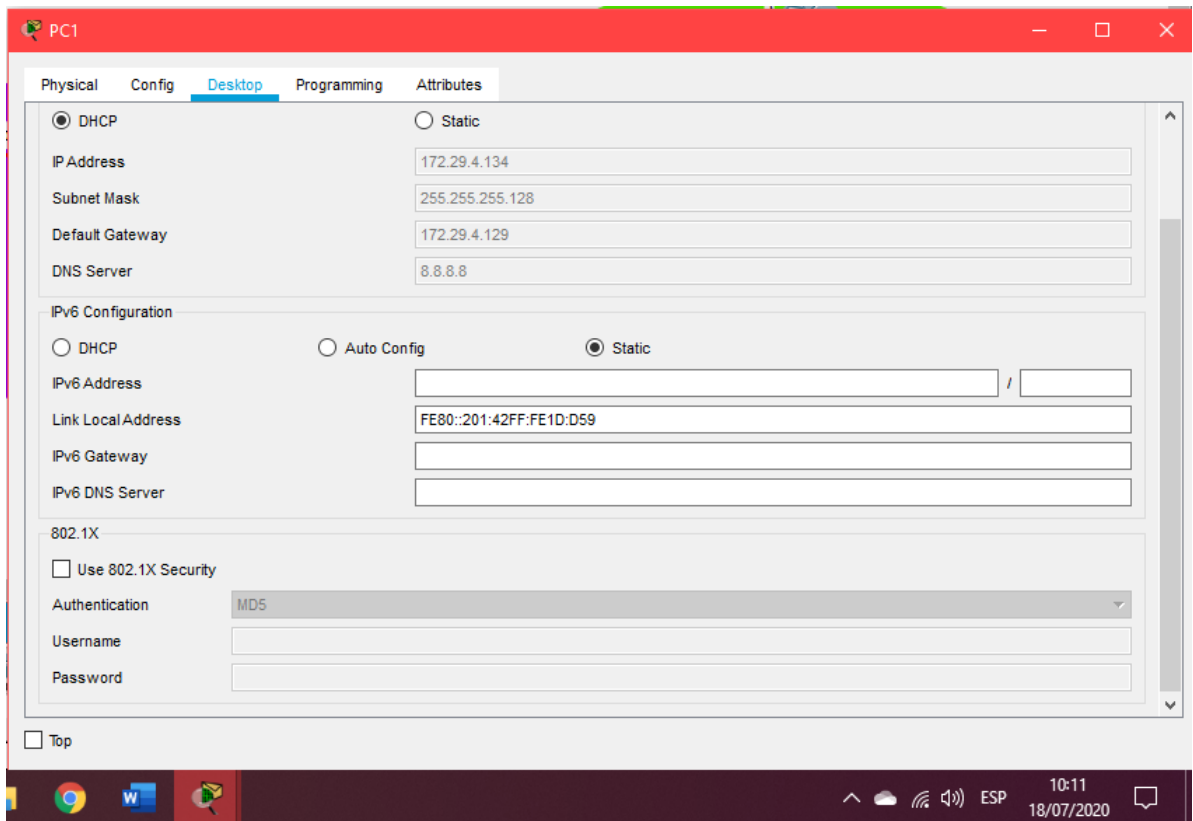
Figuras 29: Configuración del puerto IP PC Medellín2.



Fuente: Elaboración propia.

Configuración del puerto IP del PC Medellín3: En la figura 30, podemos observar la configuración de la dirección IP del PC Medellín3.

Figuras 30: Configuración del puerto IP PC Medellín3.



Fuente: Elaboración propia.

Parte 1: Configuración del enrutamiento

- a) Configuramos el enrutamiento de la red utilizando el protocolo OSPF versión 2, declaramos la red primordial y desactivamos la sumalización automática.

Configuración del enrutamiento dinámico OSPF

La configuración del protocolo dinámico OSPF, los comandos que utilizamos para configurar el protocolo dinámico OSPF fueron:

```
ISP>enable
ISP#conf ter
ISP(config)#router ospf 10
ISP(config-router)#network 209.17.220.0 0.0.0.3 area 10
ISP(config-router)#network 209.17.220.4 0.0.0.3 area 10
ISP(config-router)#exit
```

Configuración del enrutamiento dinámico OSPF router Bogota1

Los comandos que utilizamos para configurar el protocolo dinámico OSPF fueron:

```
Bogota1>enable
Bogota1#conf ter
Bogota1(config)#router ospf 10
Bogota1(config-router)#network 209.17.220.4 0.0.0.3 area 10
Bogota1(config-router)#network 209.17.220.0 0.0.0.3 area 10
Bogota1(config-router)#network 172.29.3.0 0.0.0.0 area 10
Bogota1(config-router)#network 172.29.3.4 0.0.0.3 area 10
Bogota1(config-router)#network 172.29.3.8 0.0.0.3 area 10
```

Configuración del enrutamiento dinámico OSPF router Bogota2

```
Bogota2>enable
Bogota2#conf ter
Bogota2(config)#router ospf 10
Bogota2(config-router)#network 172.29.0.0 0.0.0.255 area 10
Bogota2(config-router)#network 172.29.3.12 0.0.0.3 area 10
Bogota2(config-router)#network 172.29.3.4 0.0.0.3 area 10
Bogota2(config-router)#network 172.29.3.0 0.0.0.3 area 10
```

Configuración del enrutamiento dinámico OSPF router Bogota3

```
Bogota3>enable
Bogota3#conf ter
```

```
Bogota3(config)#router ospf 10
Bogota3(config-router)#network 172.29.3.8 0.0.0.3 area 10
Bogota3(config-router)#network 172.29.1.0 0.0.0.255 area 10
Bogota3(config-router)#network 172.29.3.12 0.0.0.3 area 10
```

Configuración del enrutamiento dinámico OSPF router Medellin1

De igual forma, para configurar el protocolo dinámico OSPF en el router Medellín utilizamos los siguientes comandos y las siguientes direcciones IP:

```
Medellin1>en
Medelli1#conf ter
Medellin1(config)#router ospf 10
Medellin1(config-router)#network 209.220.0.0 0.0.0.3 area 10
Medellin1(config-router)#network 172.29.6.12 0.0.0.3 area 10
Medellin1(config-router)#network 172.29.6.8 0.0.0.3 area 10
Medellin1(config-router)#network 172.29.6.0 0.0.0.3 area 10
```

Configuración del enrutamiento dinámico OSPF router Medellin2

```
Medellin2>en
Medelli2#conf ter
Medellin2(config)#router ospf 10
Medellin2(config-router)#network 172.29.6.0 0.0.0.3 area 10
Medellin2(config-router)#network 172.29.4.0 0.0.0.127 area 10
Medellin2(config-router)#network 172.29.5.4 0.0.0.3 area 10
```

Configuración del enrutamiento dinámico OSPF router Medellin3

```
Medellin3>en
Medelli3#conf ter
Medellin3(config)#router ospf 10
Medellin3(config-router)#network 172.29.4.128 0.0.0.127 area 10
Medellin3(config-router)#network 172.29.6.4 0.0.0.3 area 10
Medellin3(config-router)#network 172.29.6.8 0.0.0.3 area 10
Medellin3(config-router)#network 172.29.6.12 0.0.0.3 area 10
```

- b) El router Bogota1 y router Medellín le agregamos la configuración de enrutamiento por defecto para el ISP por defecto de la misma forma se distribuye en el protocolo de enrutamiento OSPF.**

Los comandos que se utilizaron para su configuración fueron:

```
Medellin1>en
```

```
Medellin1#conf ter
```

```
Medellin1(config)#ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 209.17.220.1
```

```
Medellin1(config)# router ospf 10
```

```
Medellin1(config-router)#default-information originate
```

```
Bogota1>en
```

```
Bogota1#conf ter
```

```
Bogota1 (config)#ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 209.17.220.5
```

```
Bogota1 (config)# router ospf 10
```

```
Bogota1 (config-router)#default-information originate
```

- c) En la configuración del router ISP hicimos una ruta estática dirigida para cada red interna de Bogotá y Medellín y se sumarizan las subredes de cada uno a/22.**

Los comandos que se utilizaron para configurar las rutas estáticas en el router ISP fueron:

```
ISP>en
```

```
ISP#conf ter
```

```
ISP(config)#ip route 172.29.4.0 255.255.252.0 209.17.220.2
```

```
ISP(config)# ip route 172.29.0.0 255.255.252.0 209.17.220.6
```

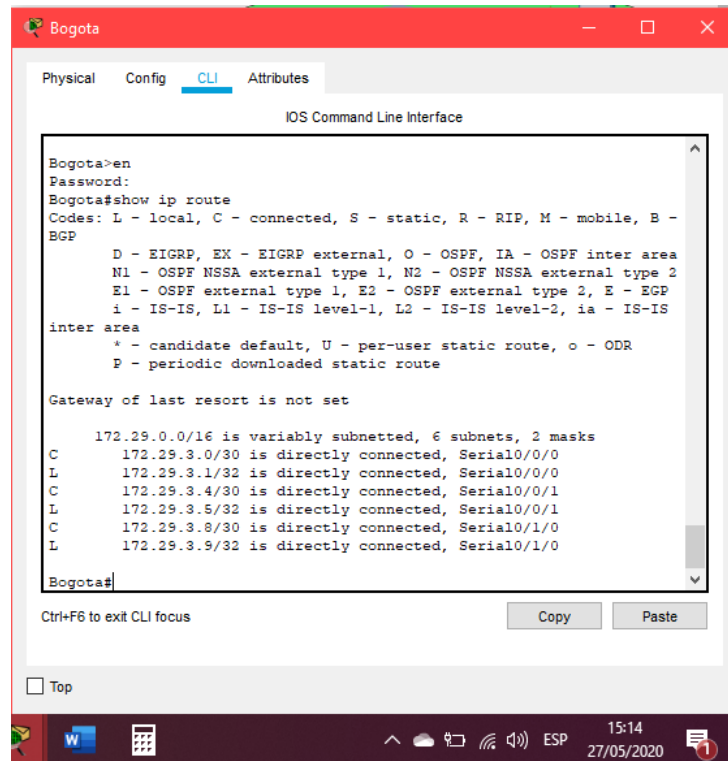
Parte 2: Tabla de Enrutamiento

- a) Para verificar la tabla de enrutamiento de cada uno de los router para confirmar las redes y sus respectivas rutas.

Se utilizó el siguiente comando como lo podemos observar en la figura 31:

Bogota#show ip route

Figuras 31: Tabla de Enrutamiento router Bogotá 1.



```
Bogota>en
Bogota#show ip route
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
       i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
       * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
       P - periodic downloaded static route

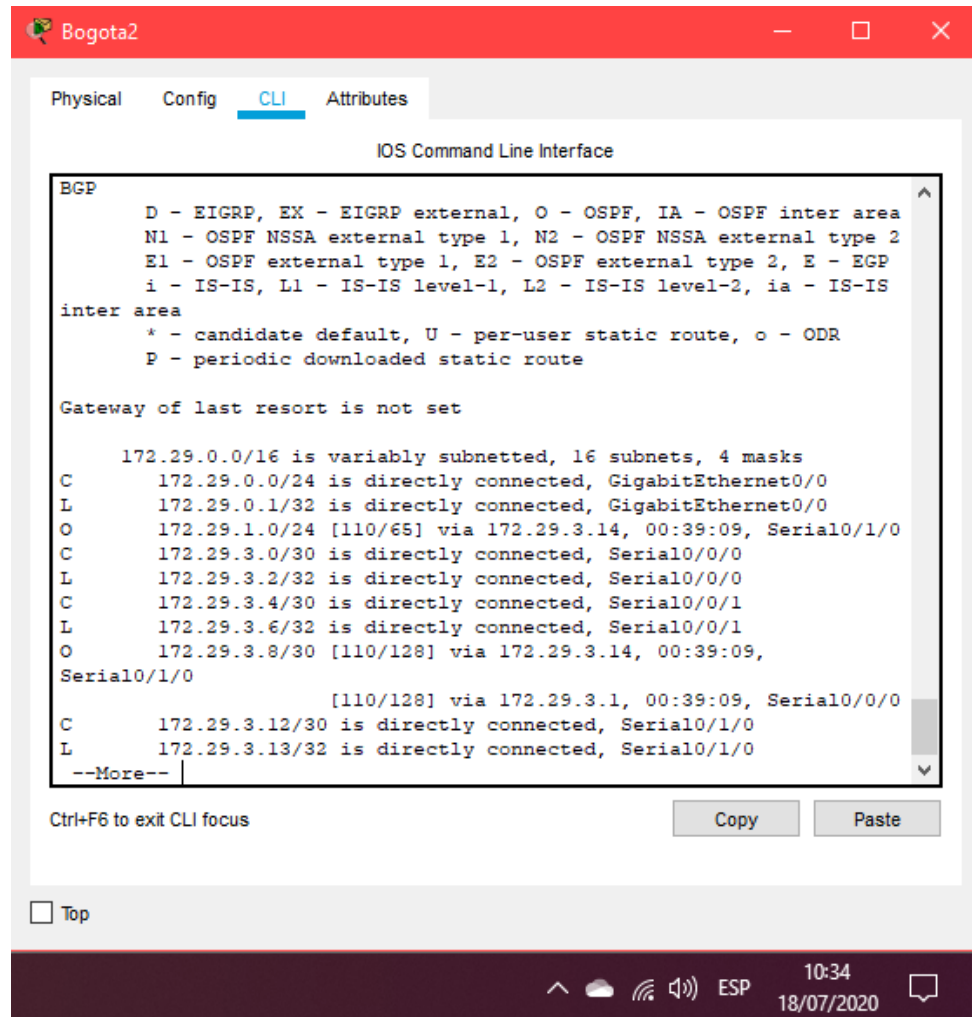
Gateway of last resort is not set

172.29.0.0/16 is variably subnetted, 6 subnets, 2 masks
C       172.29.3.0/30 is directly connected, Serial0/0/0
L       172.29.3.1/32 is directly connected, Serial0/0/0
C       172.29.3.4/30 is directly connected, Serial0/0/1
L       172.29.3.5/32 is directly connected, Serial0/0/1
C       172.29.3.8/30 is directly connected, Serial0/1/0
L       172.29.3.9/32 is directly connected, Serial0/1/0
Bogota#
```


En el router Bogota2 se puede comprobar la tabla de enrutamiento y las redes que están configuradas en él, como podemos observar en la figura 32.

Bogota2#show ip route

Figuras 32: Tabla de Enrutamiento router Bogotá2.



```
Bogota2
Physical Config CLI Attributes
IOS Command Line Interface
BGP
  D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
  N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
  E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
  i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS
inter area
  * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
  P - periodic downloaded static route
Gateway of last resort is not set

  172.29.0.0/16 is variably subnetted, 16 subnets, 4 masks
C    172.29.0.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/0
L    172.29.0.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0
O    172.29.1.0/24 [110/65] via 172.29.3.14, 00:39:09, Serial0/1/0
C    172.29.3.0/30 is directly connected, Serial0/0/0
L    172.29.3.2/32 is directly connected, Serial0/0/0
C    172.29.3.4/30 is directly connected, Serial0/0/1
L    172.29.3.6/32 is directly connected, Serial0/0/1
O    172.29.3.8/30 [110/128] via 172.29.3.14, 00:39:09,
Serial0/1/0
                                     [110/128] via 172.29.3.1, 00:39:09, Serial0/0/0
C    172.29.3.12/30 is directly connected, Serial0/1/0
L    172.29.3.13/32 is directly connected, Serial0/1/0
--More--
Ctrl+F6 to exit CLI focus
Copy Paste
Top
10:34
18/07/2020
```

Fuente: Elaboración propia.

En el router Bogota3 se puede comprobar la tabla de enrutamiento y las redes que están configuradas en él, como podemos observar en la figura 33.

Bogota3#show ip route

Figuras 33: Tabla de Enrutamiento router Bogotá3.

```
Bogota3#show ip route
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B -
BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
       i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS
inter area
       * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
       P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

     172.29.0.0/16 is variably subnetted, 8 subnets, 3 masks
O       172.29.0.0/24 [110/65] via 172.29.3.13, 00:21:03, Serial0/0/1
C       172.29.1.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/0
L       172.29.1.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0
O       172.29.3.4/30 [110/128] via 172.29.3.13, 00:21:03,
Serial0/0/1
C       172.29.3.8/30 is directly connected, Serial0/0/0
L       172.29.3.10/32 is directly connected, Serial0/0/0
C       172.29.3.12/30 is directly connected, Serial0/0/1
L       172.29.3.14/32 is directly connected, Serial0/0/1

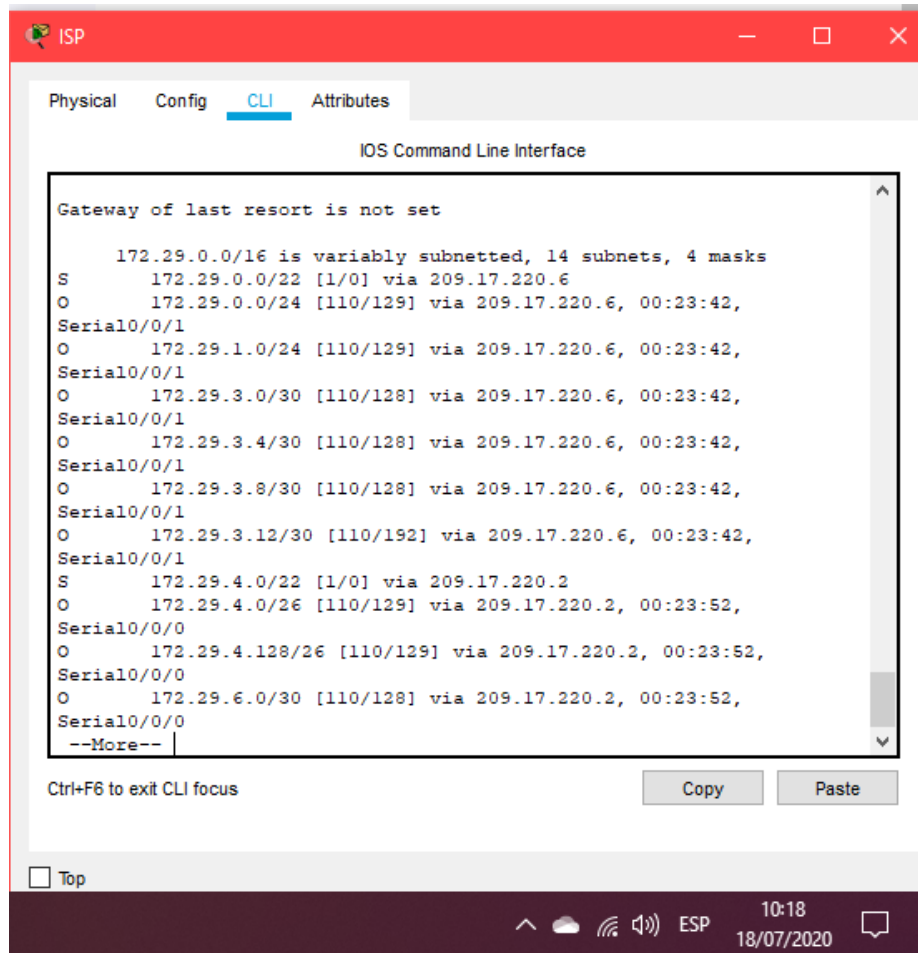
Bogota3#
```

Fuente: Elaboración propia.

En el router ISP se puede comprobar la tabla de enrutamiento y las redes que están configuradas en él, como podemos observar en la figura 34.

ISP#show ip route

Figuras 34: Tabla de Enrutamiento router ISP.



Fuente: Elaboración propia.

En el router Medellin1 se puede comprobar la tabla de enrutamiento y las redes que están configuradas en él, como podemos observar en la figura 35.

Medellin1#show ip route

Figuras 35: Tabla de Enrutamiento router Medellin1.

```
Medellin1
Physical Config CLI Attributes
IOS Command Line Interface
* - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
P - periodic downloaded static route
Gateway of last resort is not set
172.29.0.0/16 is variably subnetted, 17 subnets, 5 masks
S 172.29.0.0/22 [1/0] via 209.17.220.1
O 172.29.0.0/24 [110/193] via 209.17.220.1, 00:59:21,
Serial0/0/0
O 172.29.1.0/24 [110/193] via 209.17.220.1, 00:59:21,
Serial0/0/0
O 172.29.3.0/30 [110/192] via 209.17.220.1, 00:59:21,
Serial0/0/0
O 172.29.3.4/30 [110/192] via 209.17.220.1, 00:59:21,
Serial0/0/0
O 172.29.3.8/30 [110/192] via 209.17.220.1, 00:59:21,
Serial0/0/0
O 172.29.3.12/30 [110/256] via 209.17.220.1, 00:59:21,
Serial0/0/0
S 172.29.4.0/22 [1/0] via 209.17.220.6
O 172.29.4.0/26 [110/65] via 172.29.6.2, 00:59:31, Serial0/0/1
O 172.29.4.128/26 [110/65] via 172.29.6.10, 00:59:31,
Serial0/1/0
C 172.29.6.0/30 is directly connected, Serial0/0/1
--More--
Ctrl+F6 to exit CLI focus Copy Paste
Top
10:55
18/07/2020
```

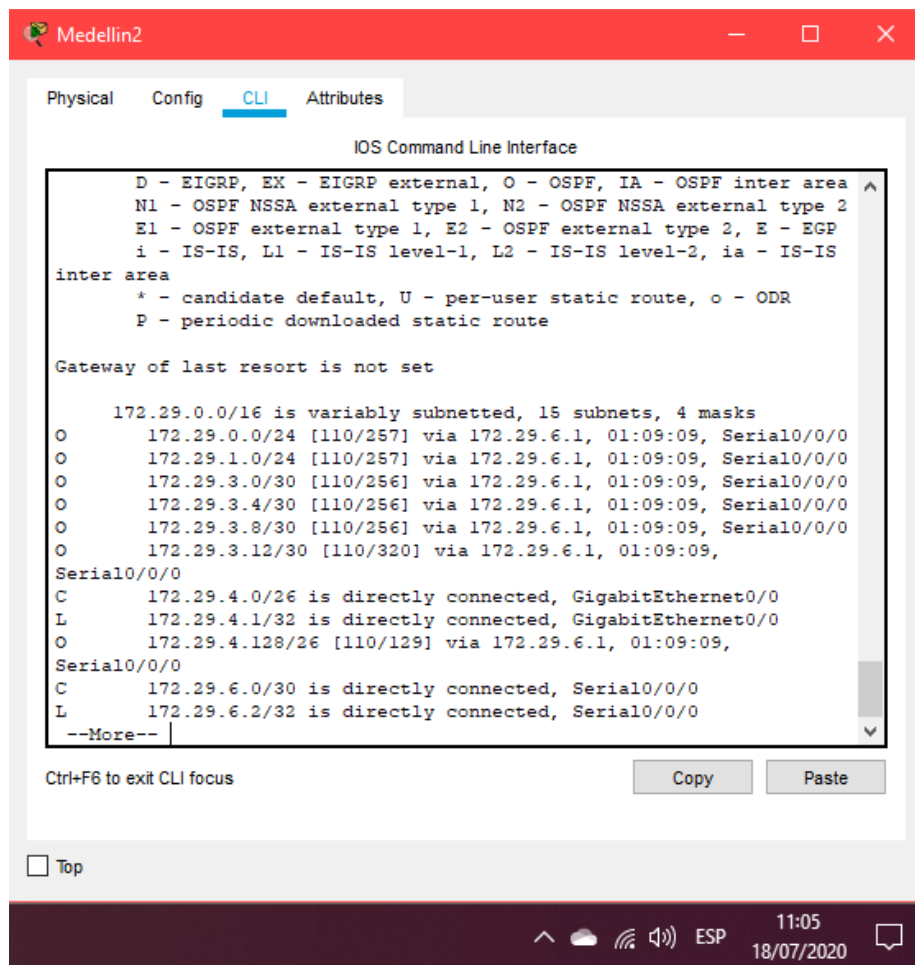
Fuente: Elaboración propia.

b) Verificamos el balanceo de carga que presentan los routers.

El balanceo de los router lo podemos mostrar con el siguiente comando como se ilustra en la figura 36:

Medellin2#show ip router

Figuras 36: Balanceo del router Medellin2.

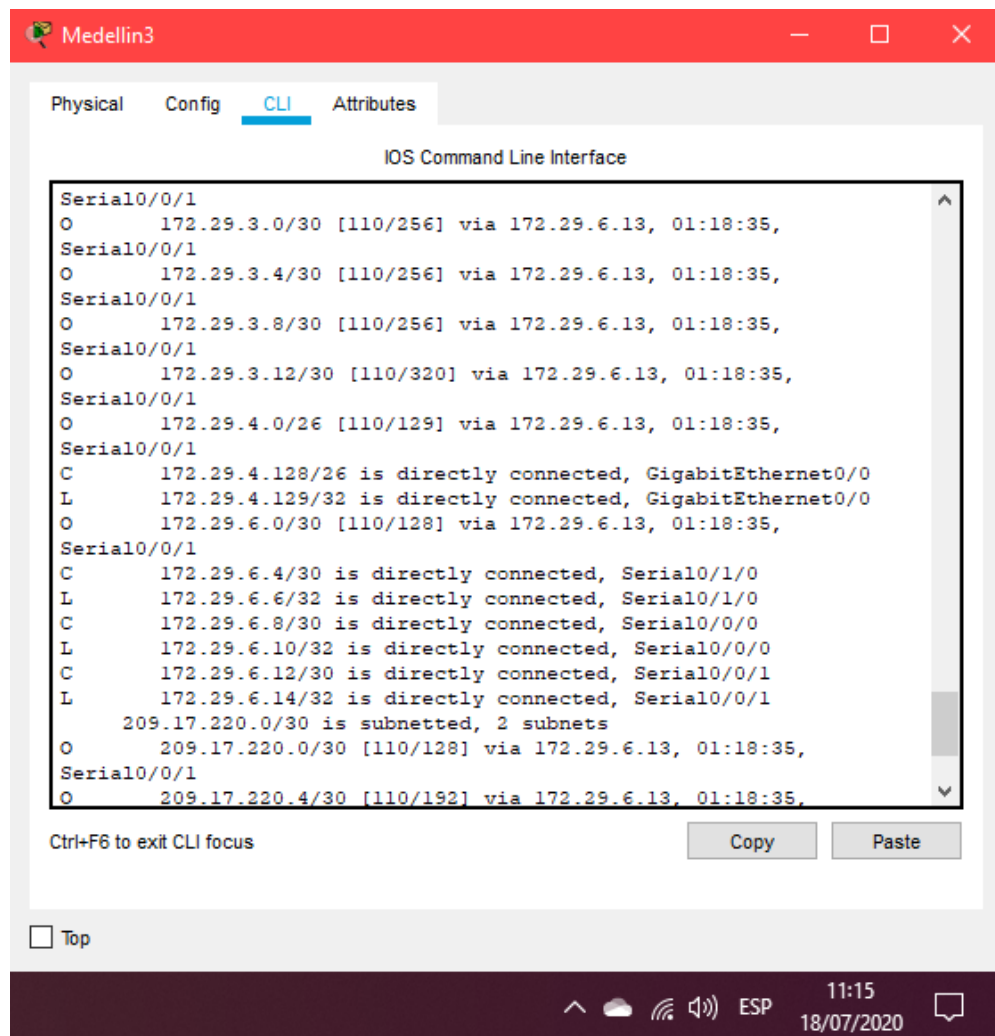


Fuente: Elaboración propia.

El balanceo de los router Medellin3 lo podemos mostrar con el siguiente comando como se ilustra en la figura 37:

Medellin3#show ip router

Figuras 37: Balanceo del router Medellin3.



Fuente: Elaboración propia.

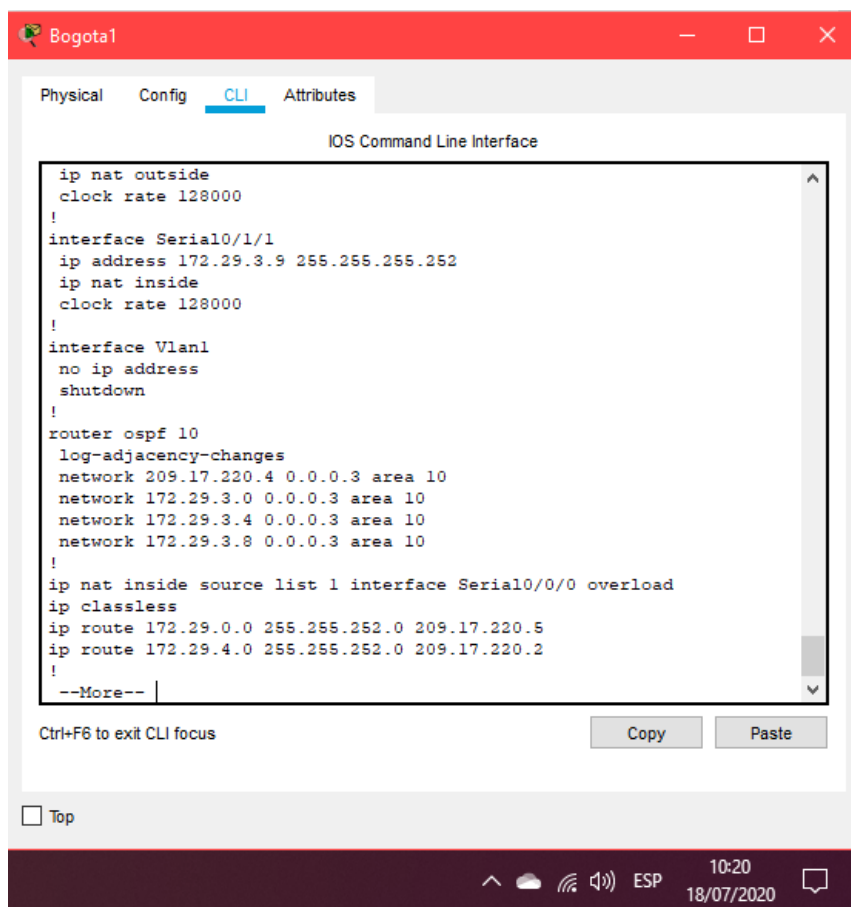
c. Podemos ver en los routers Bogotá1 y Medellín1 las configuraciones de la ruta estática asignada.

En el router Bogota1 asignamos la ruta estática para su configuración como se muestra en los siguientes comandos:

```
Bogota1#ip route 172.29.4.0 255.255.252.0 209.17.220.2
```

```
Bogota1#ip route 172.29.0.0 255.255.252.0 209.17.220.5
```

Figuras 38: Verificación de la ruta estatica route Bogota1.



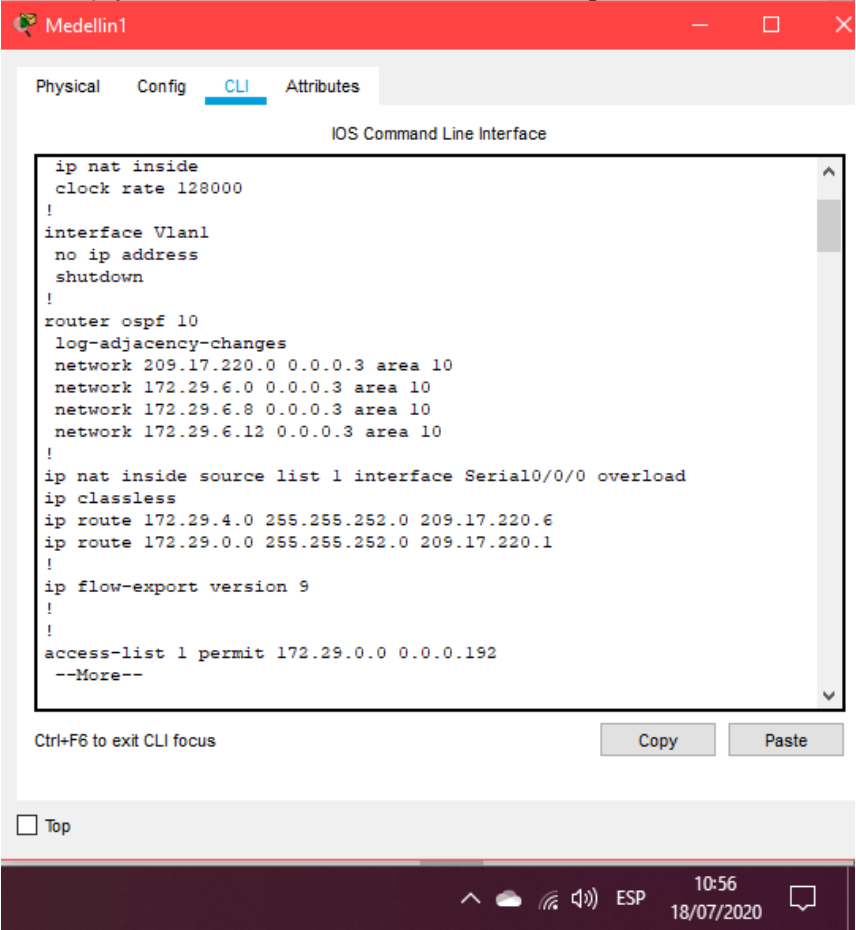
Fuente: Elaboración propia.

En el router Medellin1, podemos observar la ruta estática asignada en su configuración:

```
Medellin1#ip router 172.29.0.0 255.255.252.0 209.17.220.1
```

```
Medellin1#ip router 172.29.4.0 255.255.252.0 209.17.220.5
```

Figuras 39: Verificación de la ruta estatica route Medellin1.



```
Medellin1
Physical Config CLI Attributes
IOS Command Line Interface
ip nat inside
clock rate 128000
!
interface Vlan1
no ip address
shutdown
!
router ospf 10
log-adjacency-changes
network 209.17.220.0 0.0.0.3 area 10
network 172.29.6.0 0.0.0.3 area 10
network 172.29.6.8 0.0.0.3 area 10
network 172.29.6.12 0.0.0.3 area 10
!
ip nat inside source list 1 interface Serial0/0/0 overload
ip classless
ip route 172.29.4.0 255.255.252.0 209.17.220.6
ip route 172.29.0.0 255.255.252.0 209.17.220.1
!
ip flow-export version 9
!
!
access-list 1 permit 172.29.0.0 0.0.0.192
--More--
Ctrl+F6 to exit CLI focus Copy Paste
Top
10:56
18/07/2020
```

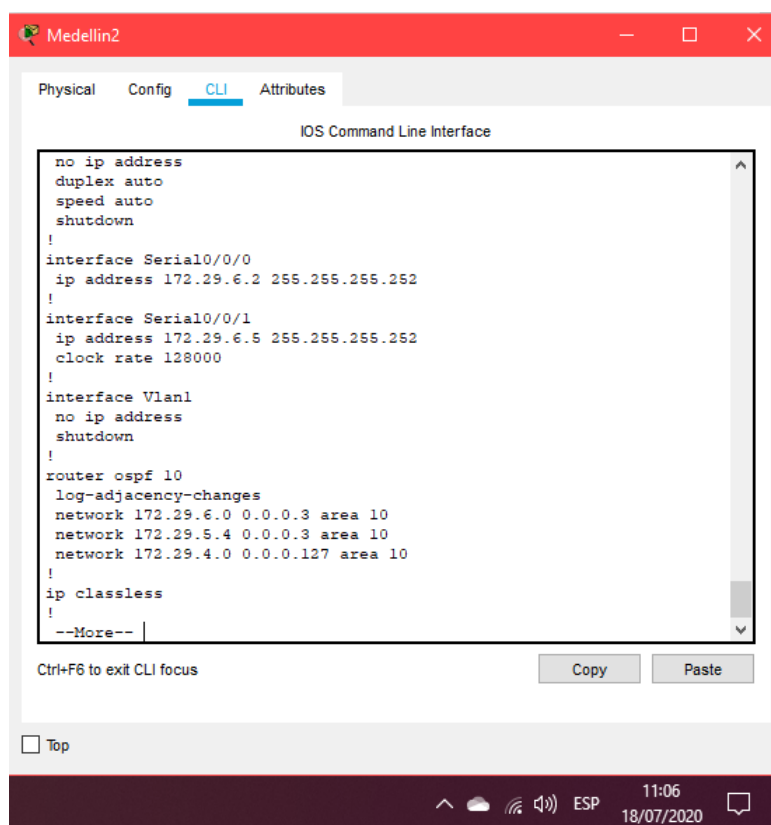
Fuente: Elaboración propia.

- d. En los routers Medellín2 y Bogotá2 podemos observar las redes que están conectadas y configuradas en cada una de ellas.

En la figura 40, podemos observar las redes que están conectadas y configuradas en el router Medellín2; el comando que se utilizó para ver la tabla de enrutamiento fue:

Medellin2# show running-config

Figuras 40: Tabla de enrutamiento dinámico OSPF router Medellín2



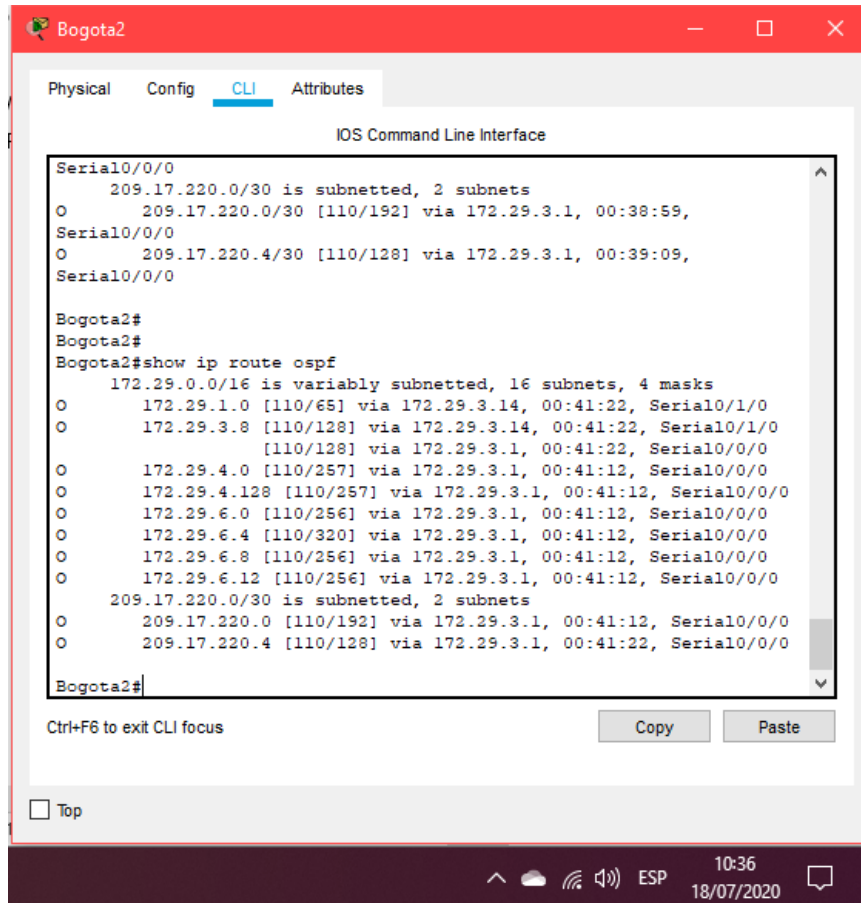
```
Medellin2
Physical Config CLI Attributes
IOS Command Line Interface
no ip address
duplex auto
speed auto
shutdown
!
interface Serial0/0/0
ip address 172.29.6.2 255.255.255.252
!
interface Serial0/0/1
ip address 172.29.6.5 255.255.255.252
clock rate 128000
!
interface Vlan1
no ip address
shutdown
!
router ospf 10
log-adjacency-changes
network 172.29.6.0 0.0.0.3 area 10
network 172.29.5.4 0.0.0.3 area 10
network 172.29.4.0 0.0.0.127 area 10
!
ip classless
!
--More--
Ctrl+F6 to exit CLI focus
Copy Paste
Top
11:06
18/07/2020
```

Fuente: Elaboración propia.

En la figura 41, podemos observar las redes que están conectadas y configuradas en el router Bogota2; el comando que se utilizó para ver la tabla de enrutamiento fue:

Bogota2#show ip route ospf

Figuras 41: Tabla de enrutamiento dinámico OSPF router Bogota2.



```
Bogota2
Physical Config CLI Attributes
IOS Command Line Interface
Serial0/0/0
  209.17.220.0/30 is subnetted, 2 subnets
O   209.17.220.0/30 [110/192] via 172.29.3.1, 00:38:59,
Serial0/0/0
O   209.17.220.4/30 [110/128] via 172.29.3.1, 00:39:09,
Serial0/0/0

Bogota2#
Bogota2#
Bogota2#show ip route ospf
  172.29.0.0/16 is variably subnetted, 16 subnets, 4 masks
O   172.29.1.0 [110/65] via 172.29.3.14, 00:41:22, Serial0/1/0
O   172.29.3.8 [110/128] via 172.29.3.14, 00:41:22, Serial0/1/0
    [110/128] via 172.29.3.1, 00:41:22, Serial0/0/0
O   172.29.4.0 [110/257] via 172.29.3.1, 00:41:12, Serial0/0/0
O   172.29.4.128 [110/257] via 172.29.3.1, 00:41:12, Serial0/0/0
O   172.29.6.0 [110/256] via 172.29.3.1, 00:41:12, Serial0/0/0
O   172.29.6.4 [110/320] via 172.29.3.1, 00:41:12, Serial0/0/0
O   172.29.6.8 [110/256] via 172.29.3.1, 00:41:12, Serial0/0/0
O   172.29.6.12 [110/256] via 172.29.3.1, 00:41:12, Serial0/0/0
  209.17.220.0/30 is subnetted, 2 subnets
O   209.17.220.0 [110/192] via 172.29.3.1, 00:41:12, Serial0/0/0
O   209.17.220.4 [110/128] via 172.29.3.1, 00:41:22, Serial0/0/0

Bogota2#
```

Fuente: Elaboración propia.

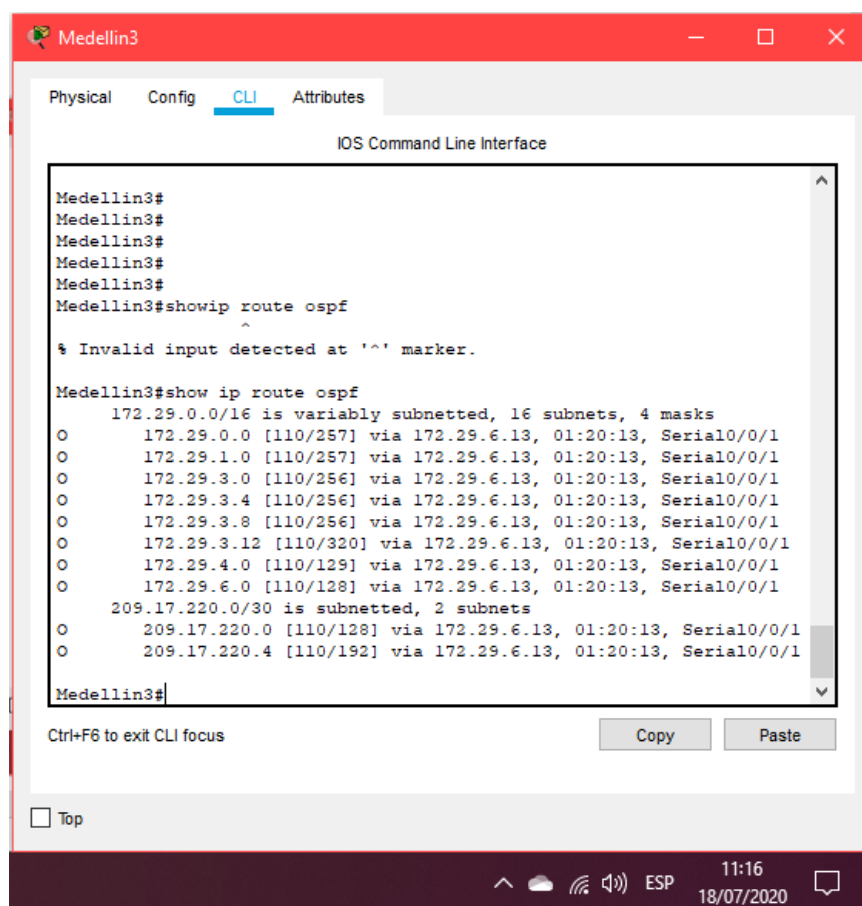
- e. En las siguientes figuras, vamos a verificar que los routers que tiene la topología tienen configurado el protocolo de enrutamiento dinámico OSPF.

El comando que se utilizó para verificar la configuración del protocolo OSPF fue:
show ip route ospf

Medellin3

Medellin3#show ip route ospf

Figuras 42: Tabla de enrutamiento OSPF Medellin3



```
Medellin3#
Medellin3#
Medellin3#
Medellin3#
Medellin3#
Medellin3#show ip route ospf
^
% Invalid input detected at '^' marker.

Medellin3#show ip route ospf
 172.29.0.0/16 is variably subnetted, 16 subnets, 4 masks
O   172.29.0.0 [110/257] via 172.29.6.13, 01:20:13, Serial0/0/1
O   172.29.1.0 [110/257] via 172.29.6.13, 01:20:13, Serial0/0/1
O   172.29.3.0 [110/256] via 172.29.6.13, 01:20:13, Serial0/0/1
O   172.29.3.4 [110/256] via 172.29.6.13, 01:20:13, Serial0/0/1
O   172.29.3.8 [110/256] via 172.29.6.13, 01:20:13, Serial0/0/1
O   172.29.3.12 [110/320] via 172.29.6.13, 01:20:13, Serial0/0/1
O   172.29.4.0 [110/129] via 172.29.6.13, 01:20:13, Serial0/0/1
O   172.29.6.0 [110/128] via 172.29.6.13, 01:20:13, Serial0/0/1
 209.17.220.0/30 is subnetted, 2 subnets
O   209.17.220.0 [110/128] via 172.29.6.13, 01:20:13, Serial0/0/1
O   209.17.220.4 [110/192] via 172.29.6.13, 01:20:13, Serial0/0/1

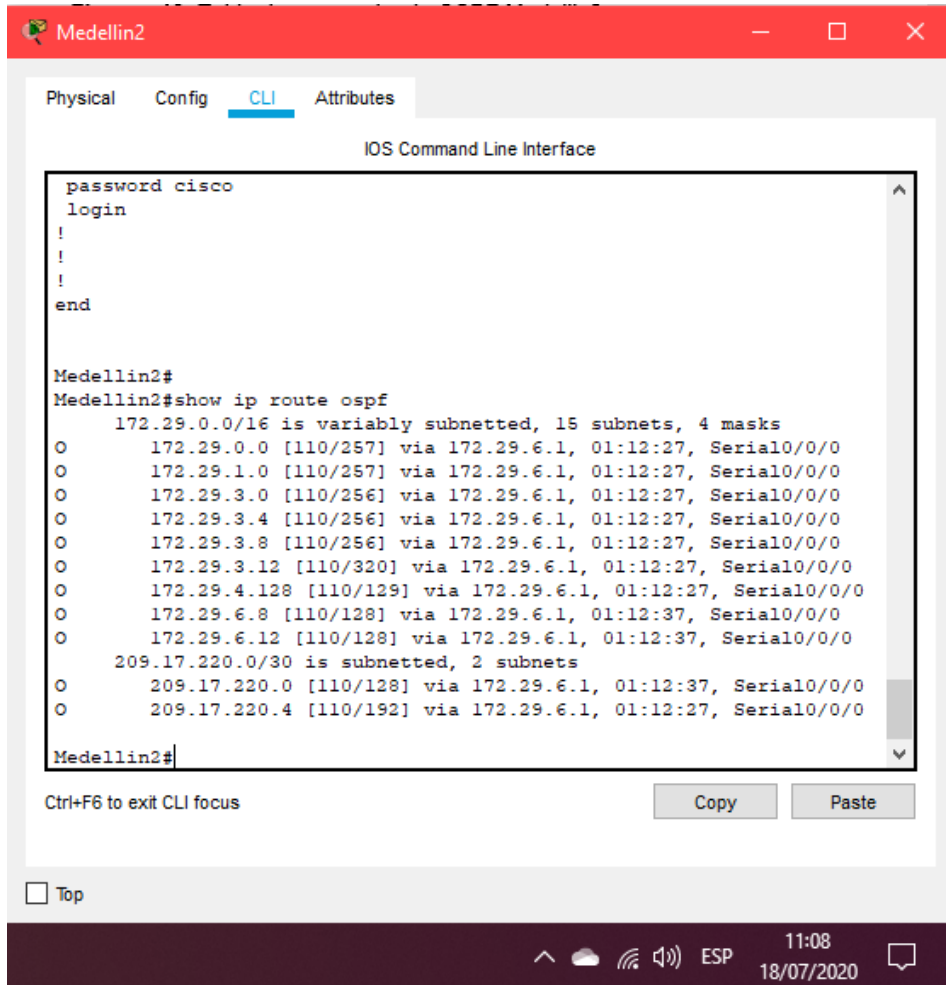
Medellin3#
```

Fuente: Elaboración propia.

Medellin2

Medellin2#show ip route ospf

Figuras 43: Tabla de enrutamiento OSPF Medellin2.



The screenshot shows a terminal window titled "Medellin2" with tabs for "Physical", "Config", "CLI", and "Attributes". The "CLI" tab is active, displaying the "IOS Command Line Interface". The terminal shows the following configuration and output:

```
password cisco
login
!
!
!
end

Medellin2#
Medellin2#show ip route ospf
      172.29.0.0/16 is variably subnetted, 15 subnets, 4 masks
O       172.29.0.0 [110/257] via 172.29.6.1, 01:12:27, Serial0/0/0
O       172.29.1.0 [110/257] via 172.29.6.1, 01:12:27, Serial0/0/0
O       172.29.3.0 [110/256] via 172.29.6.1, 01:12:27, Serial0/0/0
O       172.29.3.4 [110/256] via 172.29.6.1, 01:12:27, Serial0/0/0
O       172.29.3.8 [110/256] via 172.29.6.1, 01:12:27, Serial0/0/0
O       172.29.3.12 [110/320] via 172.29.6.1, 01:12:27, Serial0/0/0
O       172.29.4.128 [110/129] via 172.29.6.1, 01:12:27, Serial0/0/0
O       172.29.6.8 [110/128] via 172.29.6.1, 01:12:37, Serial0/0/0
O       172.29.6.12 [110/128] via 172.29.6.1, 01:12:37, Serial0/0/0
      209.17.220.0/30 is subnetted, 2 subnets
O       209.17.220.0 [110/128] via 172.29.6.1, 01:12:37, Serial0/0/0
O       209.17.220.4 [110/192] via 172.29.6.1, 01:12:27, Serial0/0/0

Medellin2#
```

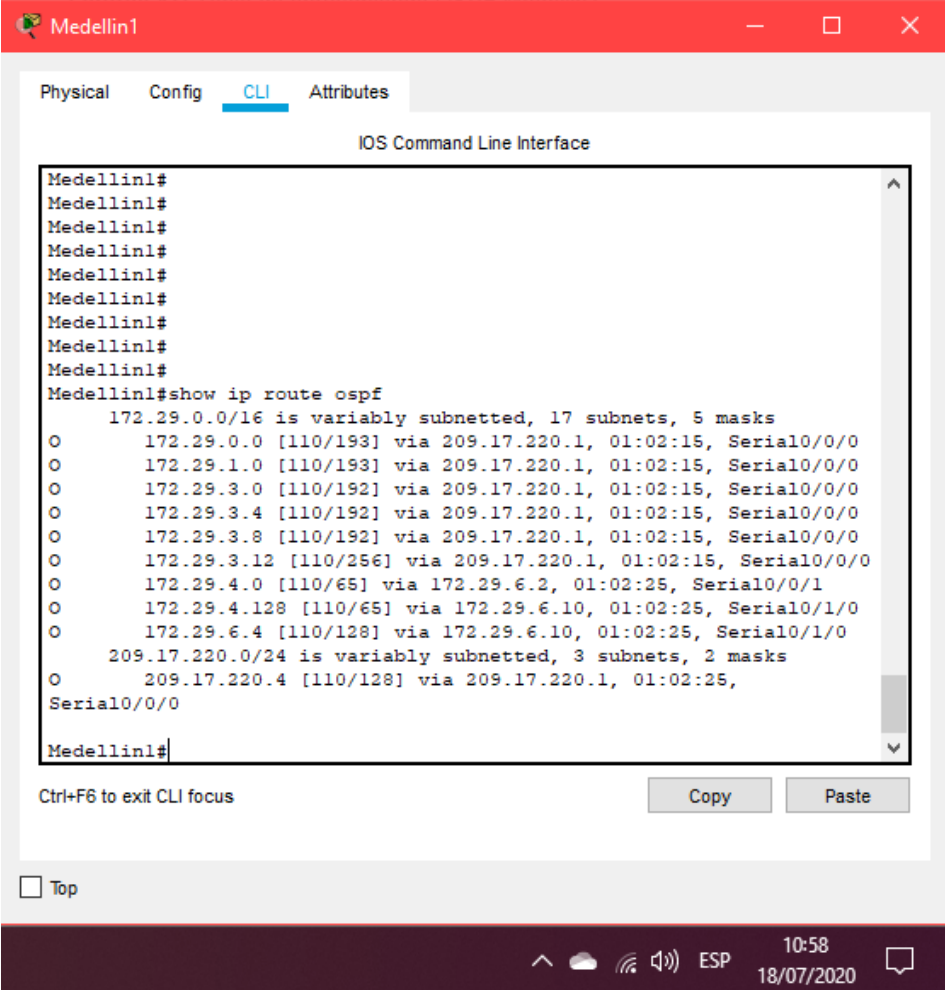
Below the terminal output, there are buttons for "Copy" and "Paste", and a "Top" button. The system tray at the bottom shows the time as 11:08 and the date as 18/07/2020.

Fuente: Elaboración propia.

Medellin1

Medellin1#show ip route ospf

Figuras 44: Tabla de enrutamiento OSPF Medellin1.



The screenshot shows a terminal window titled "Medellin1" with tabs for "Physical", "Config", "CLI", and "Attributes". The "CLI" tab is active, displaying the "IOS Command Line Interface". The user has entered the command "show ip route ospf", and the output is as follows:

```
Medellin1#
Medellin1#
Medellin1#
Medellin1#
Medellin1#
Medellin1#
Medellin1#
Medellin1#
Medellin1#
Medellin1#
Medellin1#show ip route ospf
  172.29.0.0/16 is variably subnetted, 17 subnets, 5 masks
O   172.29.0.0 [110/193] via 209.17.220.1, 01:02:15, Serial0/0/0
O   172.29.1.0 [110/193] via 209.17.220.1, 01:02:15, Serial0/0/0
O   172.29.3.0 [110/192] via 209.17.220.1, 01:02:15, Serial0/0/0
O   172.29.3.4 [110/192] via 209.17.220.1, 01:02:15, Serial0/0/0
O   172.29.3.8 [110/192] via 209.17.220.1, 01:02:15, Serial0/0/0
O   172.29.3.12 [110/256] via 209.17.220.1, 01:02:15, Serial0/0/0
O   172.29.4.0 [110/65] via 172.29.6.2, 01:02:25, Serial0/0/1
O   172.29.4.128 [110/65] via 172.29.6.10, 01:02:25, Serial0/1/0
O   172.29.6.4 [110/128] via 172.29.6.10, 01:02:25, Serial0/1/0
  209.17.220.0/24 is variably subnetted, 3 subnets, 2 masks
O   209.17.220.4 [110/128] via 209.17.220.1, 01:02:25,
Serial0/0/0
Medellin1#
```

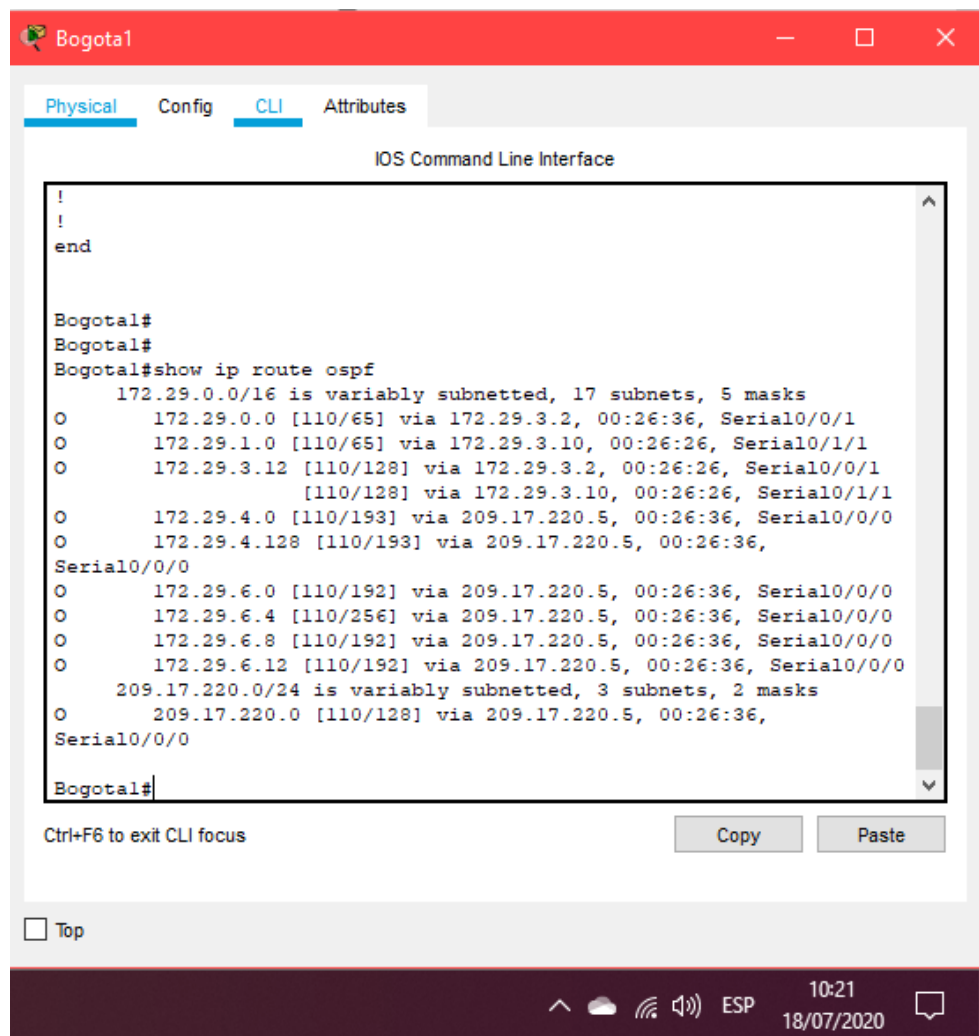
Below the terminal output, there is a "Ctrl+F6 to exit CLI focus" message and "Copy" and "Paste" buttons. At the bottom of the window, there is a "Top" button and a system tray showing the time as 10:58 on 18/07/2020, along with icons for network, volume, and power.

Fuente: Elaboración propia.

Bogota1

Bogota1#show ip route ospf

Figuras 45: Tabla de enrutamiento OSPF Bogota1



The screenshot shows a terminal window titled 'Bogota1' with tabs for 'Physical', 'Config', 'CLI', and 'Attributes'. The 'CLI' tab is active, displaying the 'IOS Command Line Interface'. The user has entered the command 'show ip route ospf', and the output shows the OSPF routing table. The table lists routes for two networks: 172.29.0.0/16 and 209.17.220.0/24. Each network is shown as being variably subnetted. The routes are listed with their destination, administrative distance, metric, and the interface through which they are learned.

```
!
!
end

Bogota1#
Bogota1#
Bogota1#show ip route ospf
    172.29.0.0/16 is variably subnetted, 17 subnets, 5 masks
O       172.29.0.0 [110/65] via 172.29.3.2, 00:26:36, Serial0/0/1
O       172.29.1.0 [110/65] via 172.29.3.10, 00:26:26, Serial0/1/1
O       172.29.3.12 [110/128] via 172.29.3.2, 00:26:26, Serial0/0/1
        [110/128] via 172.29.3.10, 00:26:26, Serial0/1/1
O       172.29.4.0 [110/193] via 209.17.220.5, 00:26:36, Serial0/0/0
O       172.29.4.128 [110/193] via 209.17.220.5, 00:26:36,
Serial0/0/0
O       172.29.6.0 [110/192] via 209.17.220.5, 00:26:36, Serial0/0/0
O       172.29.6.4 [110/256] via 209.17.220.5, 00:26:36, Serial0/0/0
O       172.29.6.8 [110/192] via 209.17.220.5, 00:26:36, Serial0/0/0
O       172.29.6.12 [110/192] via 209.17.220.5, 00:26:36, Serial0/0/0
    209.17.220.0/24 is variably subnetted, 3 subnets, 2 masks
O       209.17.220.0 [110/128] via 209.17.220.5, 00:26:36,
Serial0/0/0

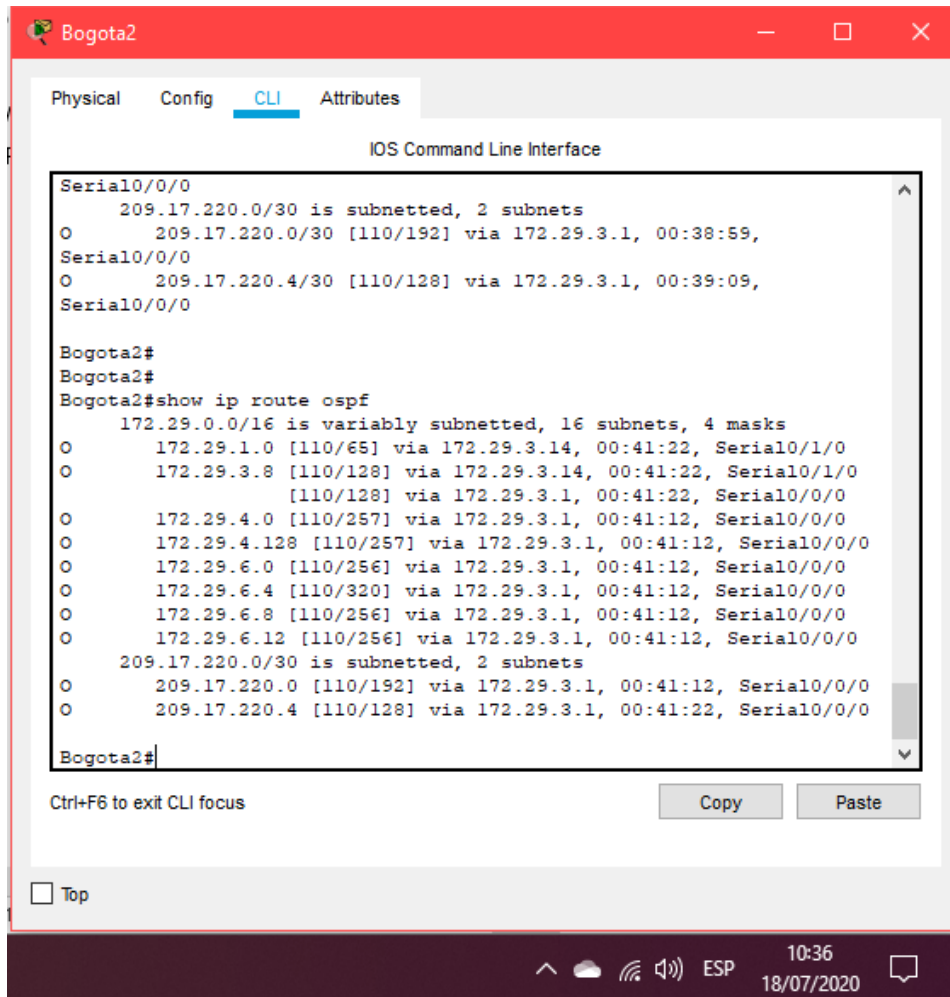
Bogota1#
```

Fuente: Elaboración propia.

Bogota2

Bogota2#show ip route ospf

Figuras 46: Tabla de enrutamiento OSPF Bogota2.



The screenshot shows a terminal window titled "Bogota2" with tabs for "Physical", "Config", "CLI", and "Attributes". The "CLI" tab is active, displaying the "IOS Command Line Interface". The terminal output shows the following OSPF routing information:

```
Serial0/0/0
 209.17.220.0/30 is subnetted, 2 subnets
O   209.17.220.0/30 [110/192] via 172.29.3.1, 00:38:59,
Serial0/0/0
O   209.17.220.4/30 [110/128] via 172.29.3.1, 00:39:09,
Serial0/0/0

Bogota2#
Bogota2#
Bogota2#show ip route ospf
 172.29.0.0/16 is variably subnetted, 16 subnets, 4 masks
O   172.29.1.0 [110/65] via 172.29.3.14, 00:41:22, Serial0/1/0
O   172.29.3.8 [110/128] via 172.29.3.14, 00:41:22, Serial0/1/0
    [110/128] via 172.29.3.1, 00:41:22, Serial0/0/0
O   172.29.4.0 [110/257] via 172.29.3.1, 00:41:12, Serial0/0/0
O   172.29.4.128 [110/257] via 172.29.3.1, 00:41:12, Serial0/0/0
O   172.29.6.0 [110/256] via 172.29.3.1, 00:41:12, Serial0/0/0
O   172.29.6.4 [110/320] via 172.29.3.1, 00:41:12, Serial0/0/0
O   172.29.6.8 [110/256] via 172.29.3.1, 00:41:12, Serial0/0/0
O   172.29.6.12 [110/256] via 172.29.3.1, 00:41:12, Serial0/0/0
 209.17.220.0/30 is subnetted, 2 subnets
O   209.17.220.0 [110/192] via 172.29.3.1, 00:41:12, Serial0/0/0
O   209.17.220.4 [110/128] via 172.29.3.1, 00:41:22, Serial0/0/0

Bogota2#
```

At the bottom of the terminal window, there is a "Ctrl+F6 to exit CLI focus" message, "Copy" and "Paste" buttons, and a "Top" button. The system tray at the bottom right shows the time as 10:36 on 18/07/2020, along with icons for network, volume, and power.

Fuente: Elaboración propia.

Bogota3

Bogota3#show ip route ospf

Figuras 47: Tabla de enrutamiento OSPF Bogota3.

```
Botoga3
Physical Config CLI Attributes
IOS Command Line Interface
D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS
inter area
* - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

    172.29.0.0/16 is variably subnetted, 15 subnets, 4 masks
O       172.29.0.0/24 [110/65] via 172.29.3.13, 00:53:43, Serial0/0/0
C       172.29.1.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/0
L       172.29.1.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0
O       172.29.3.0/30 [110/128] via 172.29.3.9, 00:53:43, Serial0/0/1
        [110/128] via 172.29.3.13, 00:53:43,
Serial0/0/0
O       172.29.3.4/30 [110/128] via 172.29.3.9, 00:53:43, Serial0/0/1
        [110/128] via 172.29.3.13, 00:53:43,
Serial0/0/0
C       172.29.3.8/30 is directly connected, Serial0/0/1
L       172.29.3.10/32 is directly connected, Serial0/0/1
C       172.29.3.12/30 is directly connected, Serial0/0/0
L       172.29.3.14/32 is directly connected, Serial0/0/0
--More--
Ctrl+F6 to exit CLI focus
Copy Paste
Top
10:51
18/07/2020
```

Fuente: Elaboración propia.

Parte 3: Deshabilitar la propagación del protocolo OSPF

- a. En esta parte deshabilitamos la propagación del protocolo OSPF para no propagar las publicaciones por interfaces.**

```
Bogota1#router ospf 10
```

```
Bogota1(config-router)#passive-interface s0/0/1
```

```
Bogota2#router ospf 10
```

```
Bogota2(config-router)#passive-interface g0/0
```

```
Bogota3#router ospf 10
```

```
Bogota3(config-router)#passive-interface g0/0
```

```
Medellin1#router ospf 10
```

```
Medellin1(config-router)#passive-interface s0/0/1
```

```
Medellin2#router ospf 10
```

```
Medellin2(config-router)#passive-interface g0/0
```

```
Medellin3#router ospf 10
```

```
Medellin3(config-router)#passive-interface g0/0
```

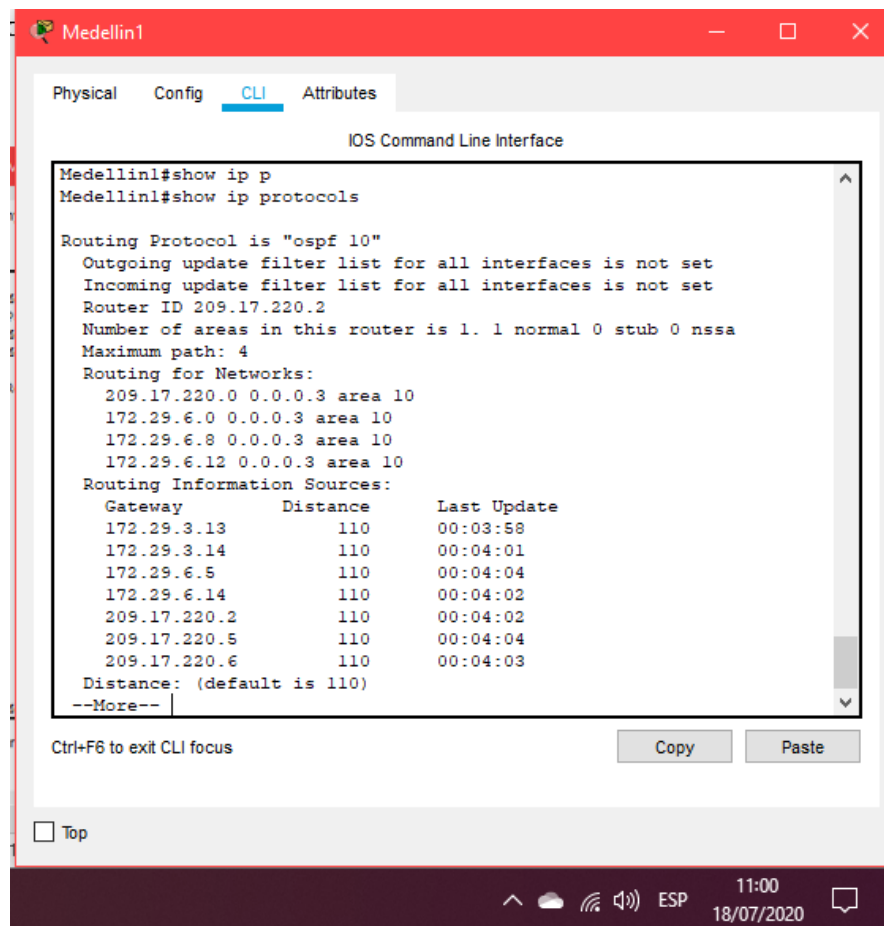
Parte 4: Verificación del protocolo OSPF

- a. En este parte podemos verificar el protocolo OSPF y passive en los router que están conectadas al router ISP.

El comando que se utilizó para verificar el protocolo fue:

Medellin1#show ip protocols

Figuras 49: Verificación protocolo OSPF router Medellín 1.



```
Medellin1#show ip p
Medellin1#show ip protocols

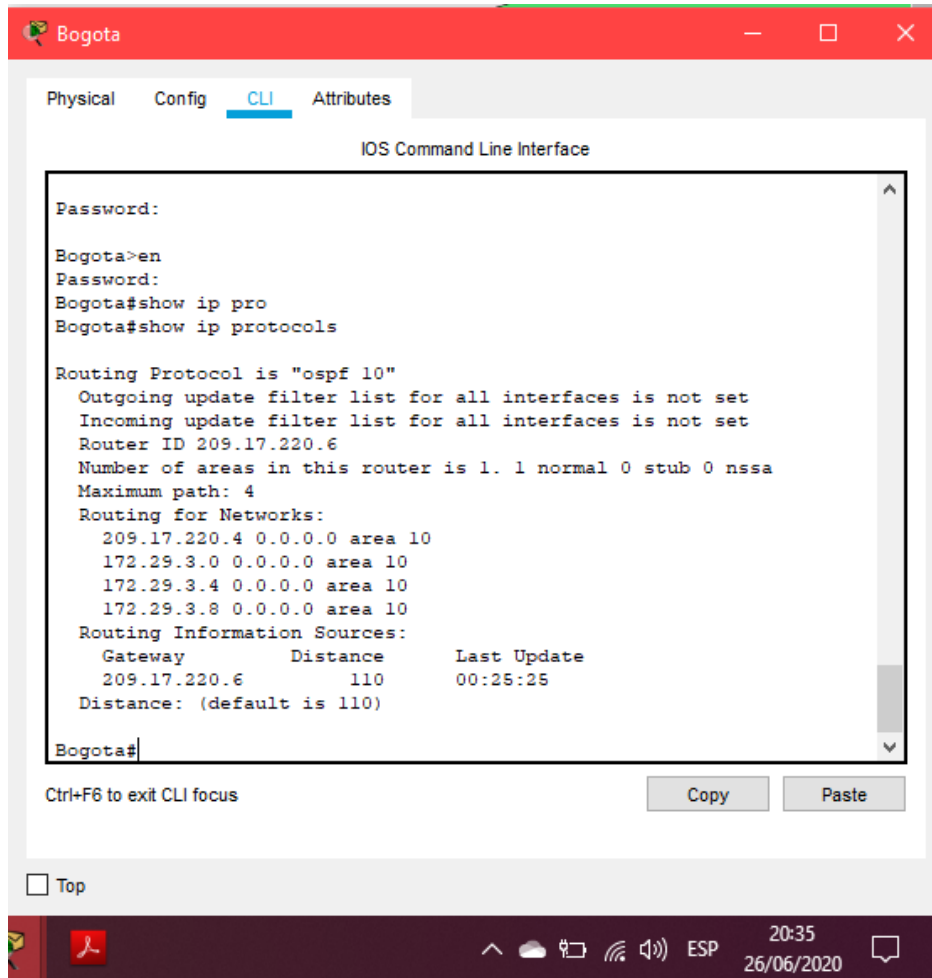
Routing Protocol is "ospf 10"
  Outgoing update filter list for all interfaces is not set
  Incoming update filter list for all interfaces is not set
  Router ID 209.17.220.2
  Number of areas in this router is 1. 1 normal 0 stub 0 nssa
  Maximum path: 4
  Routing for Networks:
    209.17.220.0 0.0.0.3 area 10
    172.29.6.0 0.0.0.3 area 10
    172.29.6.8 0.0.0.3 area 10
    172.29.6.12 0.0.0.3 area 10
  Routing Information Sources:
    Gateway         Distance      Last Update
  172.29.3.13       110          00:03:58
  172.29.3.14       110          00:04:01
  172.29.6.5        110          00:04:04
  172.29.6.14       110          00:04:02
  209.17.220.2      110          00:04:02
  209.17.220.5      110          00:04:04
  209.17.220.6      110          00:04:03
  Distance: (default is 110)
  --More--
```

Fuente: Elaboración propia.

En la figura 50, podemos verificar el protocolo OSPF y passive en los router que están conectadas al router ISP. El comando que se utilizó para verificar el protocolo fue:

```
Bogota1#show ip protocols
```

Figuras 50: Verificación protocolo OSPF router Bogota1.



The screenshot shows a terminal window titled 'Bogota' with tabs for 'Physical', 'Config', 'CLI', and 'Attributes'. The 'CLI' tab is active, displaying the 'IOS Command Line Interface'. The terminal output shows the following commands and their results:

```
Password:
Bogota>en
Password:
Bogota#show ip pro
Bogota#show ip protocols

Routing Protocol is "ospf 10"
  Outgoing update filter list for all interfaces is not set
  Incoming update filter list for all interfaces is not set
  Router ID 209.17.220.6
  Number of areas in this router is 1. 1 normal 0 stub 0 nssa
  Maximum path: 4
  Routing for Networks:
    209.17.220.4 0.0.0.0 area 10
    172.29.3.0 0.0.0.0 area 10
    172.29.3.4 0.0.0.0 area 10
    172.29.3.8 0.0.0.0 area 10
  Routing Information Sources:
    Gateway         Distance      Last Update
    209.17.220.6    110          00:25:25
  Distance: (default is 110)

Bogota#
```

At the bottom of the terminal window, there is a 'Ctrl+F6 to exit CLI focus' message and 'Copy' and 'Paste' buttons. The Windows taskbar at the bottom shows the time as 20:35 on 26/06/2020.

Fuente: Elaboración propia.

Nota: Utilizando el comando `Bogota#show ip protocols` podemos observar en cada uno de los router el protocolo de enrutamiento que hemos configurado.

- b. En este punto Podemos Verificar y documentar la base de datos de OSPF de cada router, donde mostramos de manera detallada de todas las rutas hacia cada red.

Router Medellín 1

Medellin1#conf ter

Figuras 51: Datos de OSPF Medellin1

```
Medellin1# show ip route connected
C 172.25.4.0/30 is directly connected, Serial0/0/1
C 172.25.4.8/30 is directly connected, Serial0/1/0
C 172.25.4.12/30 is directly connected, Serial0/1/1
C 205.17.220.0/30 is directly connected, Serial0/0/0
Medellin1#
```

Fuente: Elaboración propia.

Router Bogotá 1

Bogota1#conf ter

Figuras 52: Datos de OSPF Bogota1

```
Bogota1# show ip route connected
C 172.25.2.0/30 is directly connected, Serial0/0/1
C 172.25.2.4/30 is directly connected, Serial0/1/0
C 172.25.2.8/30 is directly connected, Serial0/1/1
C 205.17.220.4/30 is directly connected, Serial0/0/0
Bogota1#
```

Fuente: Elaboración propia.

Parte 5: Configurar encapsulamiento y autenticación PPP

a. Hicimos con el enlace medellin1 con ISP la configuración con autenticación PAT .

Los comandos a utilizar fueron:

```
ISP#conf ter
ISP(config)#username Medellin password cisco
ISP(config)#int s0/0/0
ISP(config-if)#encapsulation ppp
ISP(config-if)#ppp authentication pap
ISP(config-if)#ppp pap sent-username ISP password cisco
ISP(config-if)#end
```

```
ISP#conf ter
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
ISP(config)#username Bogota password cisco
ISP(config)#int s0/0/1
ISP(config-if)#encapsulation ppp
ISP(config-if)#ppp authentication chap
```

b. En este punto configuramos con autenticación chat el enlace Bogota1 con ISP.

Los comandos que se utilizaron fueron:

```
Bogota1#conf ter
Bogota1(config)#username ISP password cisco
Bogota1(config)#int s0/0/0
Bogota1(config-if)#encapsulation ppp
Bogota1(config-if)#ppp authentication chap
```

c. En este punto configuramos con autenticación chat el enlace Medellin1 con ISP.

Los comandos que se utilizaron fueron:

```
Medellin1#conf ter
```

```
Medellin1(config)#username ISP password cisco
```

```
Medellin1(config)#int s0/0/0
```

```
Medellin1(config-if)#ppp authentication pap
```

```
Medellin1(config-if)#ppp pap sent-username Medellin1 password cisco
```

```
Medellin1(config-if)#end
```

Parte 6: Configuración de PAT

a. Esta es la configuración que se utilizó para activar el puerto NAT en los router.

Los comandos que usaron fueron:

```
Medellin1#conf ter
```

```
Medellin1(config)#ip nat inside source list 1 interface s0/0/0 overload
```

```
Medellin1(config)#access-list 1 permit 172.29.4.0 0.0.3.255
```

b. Procedemos con la configuración NAT en el router Medellin1 indicando las interfaces de entrada y salida

Los comandos a utilizar para configurar el puerto NAT en los router Medellin1 fueron:

```
Medellin1#conf ter
```

```
Medellin1(config)#ip nat inside source list 1 interface s0/0/0 overload
```

```
Medellin1(config)#access-list 1 permit 172.29.4.0 0.0.3.255
```

```
Medellin1(config)#int s0/0/0
```

```
Medellin1(config-if)#ip nat outside
```

```
Medellin1(config-if)#int s0/0/1
```

```
Medellin1(config-if)#ip nat inside
```

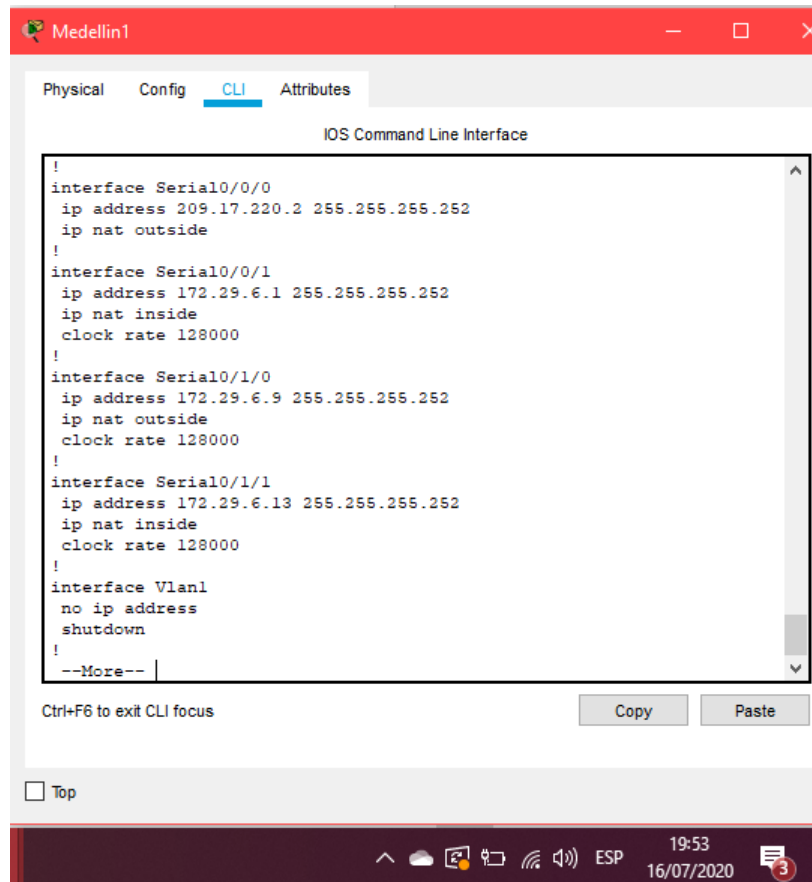
```
Medellin1(config-if)#int s0/1/1
```

Medellin1(config-if)#ip nat inside

Medellin1(config-if)#int s0/1/0

Medellin1(config-if)#ip nat inside

Figuras 53: Tabla de enrutamiento NAT router Medellin1.



```
!
interface Serial0/0/0
 ip address 209.17.220.2 255.255.255.252
 ip nat outside
!
interface Serial0/0/1
 ip address 172.29.6.1 255.255.255.252
 ip nat inside
 clock rate 128000
!
interface Serial0/1/0
 ip address 172.29.6.9 255.255.255.252
 ip nat outside
 clock rate 128000
!
interface Serial0/1/1
 ip address 172.29.6.13 255.255.255.252
 ip nat inside
 clock rate 128000
!
interface Vlan1
 no ip address
 shutdown
!
--More--
```

Fuente: Elaboración propia.

c. Se procede con la configuración Nat en el router indicando las interfaces de entrada y salida.

Los comandos a utilizar para configurar el puerto NAT en los router Bogota1 fueron:

Bogota#conf ter

Bogota1(config)#ip nat inside source list 1 interface s0/0/0 overload

Bogota1(config)#access-list 1 permit 172.29.0.0 0.0.0.255

Bogota1(config)#int s0/0/0

Bogota1(config-if)#ip nat outside

Bogota1(config-if)#int s0/1/0


```

Bogota1(config-if)#ip nat inside
Bogota1(config-if)#int s0/1/0
Bogota1(config-if)#ip nat inside
Bogota1(config-if)#int s0/1/1
Bogota1(config-if)#ip nat inside

```

Figuras 54: Tabla de enrutamiento NAT router Bogota1



Fuente: Elaboración propia.

Parte 7: Configuración del servicio DHCP

- a. **Configuramos la red Medellín2 y Medellín3 en el router Medellín 2 para que sea servidor DHCP para ambas redes Lan.**

Los comandos que se utilizaron fueron:

```

Medellin2#conf ter
Medellin2(config)#ip dhcp excluded-address 172.29.4.1 172.29.4.5
Medellin2(config)#ip dhcp excluded-address 172.29.4.129 172.29.4.133
Medellin2(config)#ip dhcp pool Medellin2
Medellin2(dhcp-config)#network 172.29.4.0 255.255.255.128
Medellin2(dhcp-config)#default-router 172.29.4.1
Medellin2(dhcp-config)#dns-server 8.8.8.8

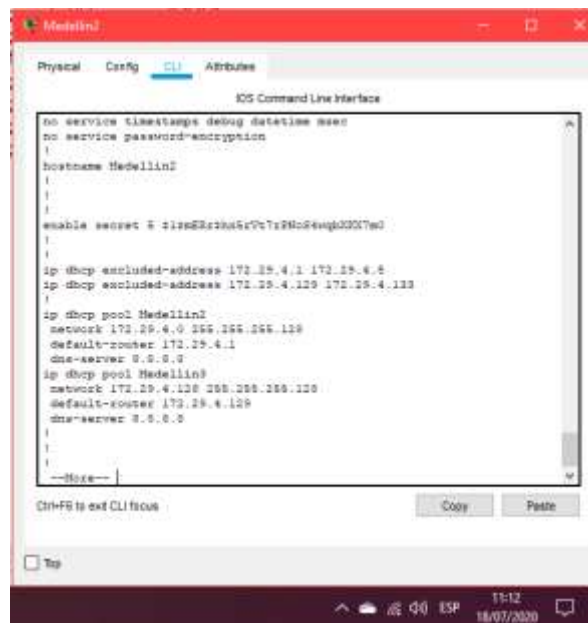
```

```

Medellin2(dhcp-config)#exit
Medellin2(config)#ip dhcp pool Medellin3
Medellin2(dhcp-config)#network 172.29.4.128 255.255.255.128
Medellin2(dhcp-config)#default-router 172.29.4.129
Medellin2(dhcp-config)#dns-server 8.8.8.8
Medellin2(dhcp-config)#exit

```

Figuras 55: Tabla de enrutamiento DHCP router Medellin2.



Fuente: Elaboración propia.

b. El router Medellín3 se habilito los pasos para que el mensaje broadcast pueda llegar hasta el router dos.

Los comandos a utilizar para la configuración son:

```

Medellin3#conf ter
Medellin3(config)#int g0/0
Medellin3(config-if)#ip helper-address 172.29.6.5

```

c. Configuramos la red Bogotá2 y Bogotá3 en el router Medellín2 para que sea servidor DHCP para ambas redes Lan.

Los comandos que se utilizaron fueron:

```
Bogota2#conf ter
```

```
Bogota2(config)#ip dhcp excluded-address 172.29.1.1 172.29.1.5
```

```
Bogota2(config)#ip dhcp pool Bogota2
```

```
Bogota2(dhcp-config)#network 172.29.1.0 255.255.255.0
```

```
Bogota2(dhcp-config)#default-router 172.29.1.1
```

```
Bogota2(dhcp-config)#dns-server 8.8.8.8
```

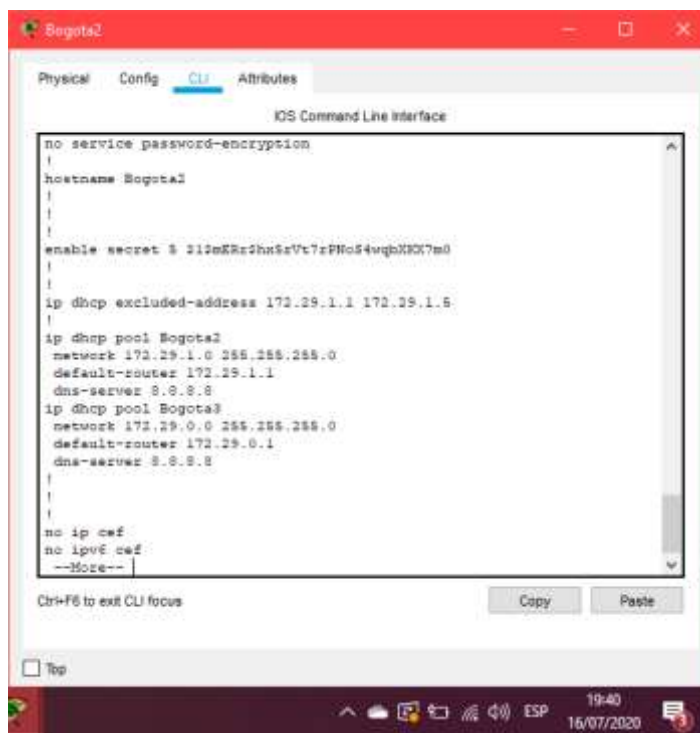
```
Bogota2(dhcp-config)#ip dhcp pool Bogota3
```

```
Bogota2(dhcp-config)#network 172.29.0.0 255.255.255.0
```

```
Bogota2(dhcp-config)#default-router 172.29.0.1
```

```
Bogota2(dhcp-config)#dns-server 8.8.8.8
```

Figuras 56: Tabla de enrutamiento DHCP router Bogota2



```
Bogota2
Physical Config CLI Attributes
IOS Command Line interface
no service password-encryption
!
hostname Bogota2
!
!
enable secret $ 312mERr3hnSrVt7zPHo54vqb3XK7m0
!
ip dhcp excluded-address 172.29.1.1 172.29.1.5
!
ip dhcp pool Bogota2
network 172.29.1.0 255.255.255.0
default-router 172.29.1.1
dns-server 8.8.8.8
ip dhcp pool Bogota3
network 172.29.0.0 255.255.255.0
default-router 172.29.0.1
dns-server 8.8.8.8
!
!
no ip cef
no ipv6 cef
--More--
Ctrl+F6 to exit CLI focus
Copy Paste
Top
19:40
16/07/2020
```

Fuente: Elaboración propia.

d. Configuramos el router de bogota1 para habilitar el paso a los mensajes broadcast en el router bogota2.

los comandos que se utilizaron fueron:

```
Bogota2#conf ter
```

```
Bogota2(config)#int g0/0
```

```
Bogota2(config-if)#ip helper-address 172.29.3.13
```

CONCLUSIÓN

Todo el trabajo realizado demuestra el aprendizaje obtenido y el manejo de la herramienta de simulación más importante de CISCO que es Packet Tracer, donde se inició con actividades para conocer el entorno de trabajo y las herramientas que como estudiante se tienen en el momento de realizar los talleres propuestos.

Concluyendo que el protocolo RIP v2, como protocolo de enrutamiento debe de ser establecidas las direcciones de las redes LAN a la que se está conectado el router, de la misma manera se debe hacer conocer las direcciones de las redes WAN que no son vecinas al router en el que se está implementando este protocolo. Es un proceso el cual dependiendo de la topología que se utiliza en la red, puede llegar a ser un proceso complejo, pues si no se tiene clara la distribución de las interfaces en las redes WAN, el resultado del enrutamiento no va a ser satisfactorio o presentará errores.

En cuanto al tema trabajado, se puede concluir que el protocolo OSPF es un protocolo abierto el cual contribuye a mejorar el balanceo de carga, además permite que se definan las redes lógicamente en donde los routers se pueden diferenciar en áreas, limitando la explosión de actualizaciones de estado en el link sobre la red.

Además de OSPF, se estudió las VLAN y el servicio DHCP, las primeras permiten crear redes lógicamente independientes, pero dentro de una misma red física, haciendo posible agrupar a los usuarios por un departamento o equipo, facilitando la comunicación. El servicio DHCP provee a los clientes la configuración de manera automática muy útil para redes grandes.

Este protocolo de enrutamiento es un protocolo muy avanzado, al igual que el protocolo EIGRP son los más opcionados para mí a la hora de realizar el montaje de una red. Gracias a su manera de funcionar, pienso que es el más utilizado para redes grandes, donde hay gran cantidad de dispositivos y su configuración sería demasiada compleja y esta tardaría mucho en lograr ser implementada.

OSPF demuestra ser un protocolo más óptimo para redes grandes, brinda mayor seguridad, además de ser un protocolo de estado de enlace, que a diferencia de

RIP que es un protocolo vector distancia, resulta más efectivo en la comunicación con los routers dentro de una red amplia, la seguridad de las tablas de enrutamiento es esencial en una red, OSPF cubre las necesidades de una red amplia y esta solo se limitara por los saltos permitidos por internet y no por el mismo protocolo, comunicandose solamente con los routers vecinos, el inconveniente de este protocolo es que puede resultar lento, debido a los saltos, y por ser un protocolo utilizado para redes amplias.

ANEXOS

Link de los escenarios packet tracer:

<https://drive.google.com/drive/folders/1OSyAALfQzOMR9TQETtNVpE6tE-x9sfiO?usp=sharing>

BIBLIOGRAFÍA

Cisco CCNA – configuración DHCP
<http://blog.capacityacademy.com/2014/01/09/cisco-ccna-como-configurar-dhcp-en-cisco-router/>

CISCO NETWORKING ACADEMY – CCNA 1 <https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/ITN503/es/index.html>

CISCO NETWORKING ACADEMY – CCNA 2 <https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/RSE503/es/index.html>

Como configurar OSPF en Router
<http://blog.capacityacademy.com/2014/06/23/cisco-ccna-como-configurar-ospf-en-cisco-router/>

Configuración básica del router usando el Cisco Configuration Professional.
Recuperado el 27 de Mayo del 2018 de:
https://www.cisco.com/c/es_mx/support/docs/cloud-systems-management/configuration-professional/111999-basic-router-config-ccp-00.pdf

Configuración troncal 802.1Q
https://www.cisco.com/c/es_mx/support/docs/switches/catalyst-4000-series-switches/24064-171.html

Curso CCNA1. Introducción a redes..Recuperado el 27 de Mayo del 2018 de:
<https://1314297.netacad.com/courses/627676>

Curso CCNA2. Principios básicos de routing y switching. Recuperado el 27 de mayo del 2018 de: <https://1314297.netacad.com/courses/654717>

Lucas, M. (2009). Cisco Routers for the Desperate : Router and Switch Management, the Easy Way. San Francisco: No Starch Press. Recuperado de: <http://bibliotecavirtual.unad.edu.co:2048/login?url=http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=e000xww&AN=440032&lang=es&site=ehost-live>

Macfarlane, J. (2014). Network Routing Basics: Understanding IP Routing in Cisco Systems. Recuperado de: <http://bibliotecavirtual.unad.edu.co:2048/login?url=http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=e000xww&AN=158227&lang=es&site=ehost-live>

OSPF with Multi-Area Adjacency Configuration Example. Recuperado el 27 de Mayo del 2018 de: <https://www.cisco.com/c/en/us/support/docs/ip/open-shortest-path-first-ospf/118879-configure-ospf-00.html>